

DERWENT- 2003-190133
ACC-NO:

DERWENT- 200319
WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Print head for image forming device such as printer, selects amendment data stored in memory based on image density of neighboring light emitting diodes for amending exposure of light emitting diodes

PATENT-ASSIGNEE: FUJI XEROX CO LTD[XERF]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0088506 (March 26, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002356007 A	December 10, 2002	N/A	028	B41J 002/44

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002356007A	N/A	2001JP-0357617	November 22, 2001

INT-CL (IPC): B41J002/44, B41J002/45, B41J002/455

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002356007A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A memory (32) stores a number of amendment data of predetermined light emitting diodes according to different image density concentration. The amendment data is selected from the memory based on the image density of neighboring light emitting diodes. An amendment unit amends the exposure of light emitting diodes based on the selected data.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for print head exposure correction method.

USE - For image forming devices such as printer, copier, facsimile, etc.

ADVANTAGE - Non-uniformities of an exposure energy distribution including the influence of the overlapping by the neighboring recording element are effectively amended.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the arithmetic processor. (Drawing includes non-English language text).

Memory 32

CHOSEN- Dwg.2/33
DRAWING:

TITLE-TERMS: PRINT HEAD IMAGE FORMING DEVICE PRINT SELECT AMEND DATA STORAGE MEMORY
BASED IMAGE DENSITY NEIGHBOURING LIGHT EMIT DIODE AMEND EXPOSE LIGHT
EMIT DIODE

DERWENT-CLASS: P75 S06 T04 W02

EPI-CODES: S06-A03E1; T04-G04B; W02-J02B2;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-150475

【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドであって、

少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて、且つ、相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて、予め設定された前記発光素子各々に対する複数の補正データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている補正データの中から、前記発光素子近傍の画像濃度に応じて、前記補正データを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された前記補正データに基づいて、前記発光素子の露光量を補正する補正手段と、を有することを特徴とするプリントヘッド。

【請求項2】 感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドであって、

少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて、且つ、影響を与える発光素子の点灯個数に応じて、予め設定された前記発光素子各々に対する複数の補正データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されている補正データの中から、前記影響を与える発光素子の点灯個数に応じて、前記補正データを選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された前記補正データに基づいて、前記発光素子の露光量を補正する補正手段と、を有することを特徴とするプリントヘッド。

【請求項3】 前記発光素子は、画像データに基づいた点灯パルス幅で点灯されると共に、前記補正手段によって、前記補正データに基づいて、出力光量が調整される、ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のプリントヘッド。

【請求項4】 感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドの露光量補正方法であって、

少なくとも互いに影響し合う複数の前記発光素子を点灯させて、露光量分布を測定し、

前記露光量分布を画像濃度と相関のある特性値に変換し、

前記特性値を前記ライン方向に略平坦化するように、各発光素子の露光量を補正するための補正データを決定する、

ことを特徴とする露光量補正方法。

【請求項5】 予め定められた画像濃度と露光量との関係に基づいて、前記露光量分布を前記特性値に変換する、

ことを特徴とする請求項4に記載の露光量補正方法。

【請求項6】 前記画像濃度と露光量との関係に基づいて予め設定された、画像濃度を得るために最低限必要な露光量に相当する閾値及び画像濃度が飽和する露光量に相当する飽和値の少なくとも一方を用いて、前記露光量分布から画像濃度に影響する露光量分を抽出して前記特性値を求める、

ことを特徴とする請求項5に記載の露光量補正方法。

【請求項7】 前記閾値及び前記飽和値が相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて異なる、

ことを特徴とする請求項6に記載の露光量補正方法。

【請求項8】 感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドの露光量補正方法であって、

少なくとも互いに影響し合う複数の前記発光素子を点灯させて、露光量分布を測定し、

予め設定された所定の閾値を超えた露光量分布を、前記ライン方向に略平坦化するように、各発光素子の露光量を補正するための補正データを決定する、

ことを特徴とする露光量補正方法。

【請求項9】 相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて、予め互いに異なる前記閾値を設定しておく、

前記互いに異なる前記閾値各々を用いて、前記画像濃度に応じた補正データを各々決定する、

ことを特徴とする請求項8に記載の露光量補正方法。

【請求項10】 全ての前記発光素子を点灯させて前記露光量分布を測定する、

ことを特徴とする請求項9に記載の露光量補正方法。

【請求項11】 影響し合う発光素子の点灯個数毎に、前記露光量分布を測定し、

前記点灯個数に応じた補正データを各々決定する、

ことを特徴とする請求項8に記載の露光量補正方法。

【請求項12】 前記露光量分布は、発光素子による露光光の前記ライン方向及び前記ライン方向と直交する方向の少なくとも一方における重なりの影響を含む、

ことを特徴とする請求項4乃至請求項11の何れか1項に記載の露光量補正方法。

【請求項13】 前記ライン方向と直交する方向の重なりは演算により求める、

ことを特徴とする請求項12に記載の露光量補正方法。

【請求項14】 前記略平坦化に誤差拡散を適用する、ことを特徴とする請求項4乃至請求項13の何れか1項に記載の露光量補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリントヘッド及び濃度補正方法に係わり、特に、感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッド及び露光量補正方法

に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、プリンタ、複写機、及びファクシミリ等の画像形成装置のプリントヘッドとして、複数の記録素子をライン状に配列したプリントヘッドが用いられている。その代表的なものに、電子写真方式の画像形成装置に使用され、記録素子としてLEDを用いたLEDプリントヘッド(LPH: LED Print Head)が挙げられる。

【0003】LEDプリントヘッドは、一般に、多数のLEDをライン状に配列したLEDチップが複数配置されたLEDアレイと、LEDから出力された光を感光体表面に結像させるために、複数のロッドレンズを配列したセルフオックレンズと、を含んで構成されている。画像形成装置では、画像データに基づいてLEDプリントヘッドの各LEDを駆動させて、感光体へ向けて光を出力させ、セルフオックレンズによって出力された光を感光体表面に結像させることにより、感光体の画像データに基づく露光を行うと共に、感光体とLEDプリントヘッドを相対移動させる(この移動方向を「副走査方向」という)ことにより、露光位置を移動させて感光体上に画像を形成する。

【0004】このような複数の記録素子を配列したプリントヘッドを用いた画像形成装置では、出力エネルギー量のばらつきが露光エネルギー分布のムラとなり、これが副走査方向のすじとなって画像上にあらわれ、画質を低下させる原因となる。この出力エネルギー量のばらつきの原因としては、大きく分けて、次の3つが挙げられる。

- ・チップの製造上のばらつきによるチップ間差
- ・チップの製造上のばらつきによる発光点間差
- ・セルフオックレンズの構造による周期的なむら

これらの原因による出力エネルギー量のばらつきは、避けられない問題であり、通常、プリントヘッドは、各記録素子の出力エネルギーのばらつきを補正するためのドライバ構成を具備し、製造上生じる上記原因によるばらつきを補正している。

【0005】例えば、特開平2-36962号公報には、ライン記録ヘッドにおいて、画像濃度を画素毎に測定し、基準濃度と比較して各記録素子毎の補正データを求めてメモリに記憶しておき、各記録素子に対応する補正データに基づいて駆動する技術が提案されている。具体的には、補正データには、駆動条件(パルス幅)や階調補正(TRC)を用い、実際の補正は該当記録素子に対する濃度信号によってのみ補正している。

【0006】また、特開平11-342650号公報には、LEDプリントヘッドにおいて、各発光素子のビームプロファイル(出力光量分布)を測定し、当該ビームプロファイルで所定の閾値を上回っている発光量が一定になるように、各発光素子の出力を制御する技術が提案されている。この技術では、ビームスポットの裾部分を

除外して発光量を決定することで、各発光点の露光エネルギーの均一化を図っている。

【0007】また、特開平11-227254号公報には、隣接する発光素子は除いて複数の発光素子を点灯させ、PD(Photo Diode)によって点灯させた各発光素子の発光強度分布(出力光量分布)を測定し、発光強度分布に基づいて特徴点、具体的には、ピーク位置の変位量、ピーク値の変化、発光径の変化、発光径、光量、発光面積を導出し、当該特徴点に基づいて各発光素子の発光強度を補正する技術が提案されている。

【0008】また、特開2000-198233号公報には、互いに影響及ぼし合う点(周辺ドット)を考慮して、注目ドット毎に、周辺ドットに基づいて注目ドットの光エネルギー(出力光量)を制御する技術が提案されている。具体的には、周辺ドットからの距離に応じて、光エネルギーを制御しており、このとき、予め、周辺ドットからの影響分をマトリクスとして保持しておき、周辺ドットからの影響分を画像データから算出している。

【0009】ところで、複数の記録素子をライン状に配列したプリントヘッドにおける出力露光エネルギー分布のムラの要因には、各記録素子の出力エネルギー量の他にも、各記録素子からの出力エネルギーの広がり、その位置、及び近接画素間の出力エネルギーの重畳といった各特性値のばらつきが挙げられる。以下に各特性値のばらつきの原因を説明する。

【0010】まず、出力エネルギーの広がり、セルフオックレンズの構造上、緩やかな変化を示す。すなわち変化率が小さい。これは、各発光点(LED)から出力された光は、1発光点当たり、複数のロッドレンズを通過し、近接する発光点から出力された光は、セルフオックレンズ内でも近接したロッドレンズを通過するためである。例えば、ごみの付着やレンズの傷によって、出力エネルギーの広がりに変化が生じても、数mm巾の範囲内で除々に変化するものであり、変化率が小さい。また、近接するロッドレンズの特性が異なっている、その影響は、同様に数mm巾の範囲内で除々に出力エネルギーの広がりに変化を生じさせるものである。

【0011】次に、出力エネルギーの位置であるが、このばらつきは、発光点の位置精度が主な原因である。チップ内では発光点の位置精度は十分であり、あまり問題とならず、ASSYのばらつきによって、チップ間の相対位置にずれが生じていると、当該チップ間で大きな位置変動(ばらつき)が生じる。

【0012】次に、重畳であるが、これは、上記で述べた、各記録素子の出力エネルギー量、出力エネルギーの広がり、及び出力エネルギーの位置のばらつきによって生じる。言いかえると、各記録素子の出力エネルギー量、出力エネルギーの広がり、及び出力エネルギーの位置にばらつきが無ければ、重畳による露光エネルギー分布にムラは発生しない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術は、何れも、各記録素子を駆動するために供給する出力（信号、駆動電流値等）を各々個別に所定の特性値に制御して、露光エネルギー分布の均一化を図るものであり、重畳による露光エネルギー分布にムラについては考慮されていなかった。特に、600dpi(dot per inch)を超える解像度になると、露光エネルギー分布のムラに対する重畳の影響の寄与率が格段に増すことが知られており、高解像度での高画質画像形成の妨げになるという問題があった。

【0014】また、従来技術の露光制御によって、重畳の影響を含めて露光エネルギー分布のムラを補正できたとしても、ある特定の画像濃度に対しては効果はあるが、異なる画像濃度に対しては露光エネルギー分布の不均一を更に悪化させてしまうこともあった。これは、一般に、画像に現れるのは、露光された全エネルギーではなく、ある閾値を超えたエネルギー量が画像となって現れるためである。例えば、プリントヘッドが図23のような露光エネルギー分布を有する場合、画像濃度に効果があるのは、図24、25に示すエネルギー分布となる。すなわち、低濃度部であれば、エネルギー分布のピークに近い高エネルギー部分であり、高濃度になるに従って、低エネルギー部分の影響が出てくる。

【0015】特開平2-36962号公報に記載の技術では、濃度によって出力エネルギーを変えることが示されているが、各記録素子に対する出力を該記憶素子から得られる出力濃度から補正するものであり、近隣の記憶素子からの影響は全く考慮されていない。すなわち、重畳による影響を除去できず、高画質の画像形成のためには不十分であった。

【0016】また、特開2000-198233号公報に記載の技術では、注目ドットの周囲の周辺ドットからの影響が考慮されているが、上記で説明したような、出力エネルギー量等の特性値のばらつきや、当該ばらつきによる露光エネルギー分布のムラについては一切考慮されていない。すなわち、この技術は、各発光素子のプロファイルにばらつきのない状態を前提として、このばらつきのない各発光プロファイルを合成した合成プロファイルの形状を、注目ドットの記録紙上の大きさのみに注目して露光制御を行うものであり、記録素子をライン上に配列したプリントヘッドにおいては、上記のばらつきは避けられないものであるため、この技術では良好な画質を得ることはできなかった。

【0017】本発明は上記問題点を解消するためになされたもので、近隣の記録素子による重畳の影響を含めて、露光エネルギー分布のムラを補正することができるプリントヘッド、及び露光量補正方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドであって、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて、且つ、相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて、予め設定された前記発光素子各々に対する複数の補正データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている補正データの中から、前記発光素子近傍の画像濃度に応じて、前記補正データを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された前記補正データに基づいて、前記発光素子の露光量を補正する補正手段と、を有することを特徴としている。

【0019】請求項1に記載の発明によれば、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて予め設定された発光素子各々に対する補正データが、相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類用意されて記憶手段に記憶される。すなわち、記憶手段には、近隣の発光素子による重畳の影響を考慮して設定された補正データが画像濃度に応じて用意されており、選択手段によって、この記憶手段に記憶されている補正データのうち、発光素子近傍の画像濃度に応じた補正データが選択され、補正手段によって、当該選択された補正データに基づいて、各発光素子の露光量が補正される。

【0020】これにより、重畳の影響を考慮して設定された補正データを用いて各発光素子の露光量が補正されるので、重畳の影響を含めて露光エネルギー分布のムラを補正できると共に、発光素子近傍の画像濃度に応じて補正に使用する補正データが変更されるので、画像濃度に係わらずに、適切に補正することができ、高画質の画像形成が可能になる。

【0021】請求項2に記載の発明は、感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドであって、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて、且つ、影響を与える発光素子の点灯個数に応じて、予め設定された前記発光素子各々に対する複数の補正データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている補正データの中から、前記影響を与える発光素子の点灯個数に応じて、前記補正データを選択する選択手段と、前記選択手段により選択された前記補正データに基づいて、前記発光素子の露光量を補正する補正手段と、を有することを特徴としている。

【0022】請求項2に記載の発明によれば、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子を点灯させたときの露光量分布に基づいて予め設定された発光素子各々に対する補正データが、該当する発光素子に影響を与える発

光素子の点灯個数に応じて複数種類記憶手段に記憶される。すなわち、記憶手段には、近隣の発光素子による重畳の影響を考慮して設定された補正データが、その近隣の発光素子の点灯個数に応じて用意されており、選択手段によって、この記憶手段に記憶されている補正データのうち、近隣の発光素子の点灯個数に応じた補正データが選択され、補正手段によって、当該選択された補正データに基づいて、各発光素子の露光量が補正される。

【0023】これにより、重畳の影響を考慮して設定された補正データを用いて各発光素子の露光量が補正されるので、重畳の影響を含めて露光エネルギー分布のムラを補正できると共に、該当する発光素子に影響を与える近隣の発光素子の点灯個数に応じた使用される補正データが変更されるので、近隣の発光素子のON/OFFに係わらずに、適切に補正することができ、高画質の画像形成が可能になる。

【0024】なお、請求項3に記載されているように、前記発光素子は、画像データに基づいた点灯パルス幅で点灯されると共に、前記補正手段によって、前記補正データに基づいて、出力光量が調整されるようにするとよい。

【0025】また、上記の補正データは、具体的には以下のようにして決定することができる。すなわち、請求項4に記載の発明は、感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドの露光量補正方法であって、少なくとも互いに影響し合う複数の前記発光素子を点灯させて、露光量分布を測定し、前記露光量分布を画像濃度と相関のある特性値に変換し、前記特性値を前記ライン方向に略平坦化するように、各発光素子の露光量を補正するための補正データを決定する、ことを特徴としている。

【0026】請求項4に記載の発明によれば、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子が点灯されて露光量分布が測定されるので、重畳の影響を含めた露光量分布を得ることができる。この露光量分布を画像濃度と相関のある特性値に変換し、この特性値をライン方向（発光素子の配列方向）に略平坦化するように各発光素子に対する補正データが決定される。これにより、重畳の影響を含めて、露光エネルギー分布のムラを除去する補正データを得ることができ、このプリントヘッドを用いた画像形成時に、各発光素子の露光量を各々対応するこの補正データに基づいて補正することで、重畳による影響も除去して、高画質の画像を得ることができる。

【0027】なお、請求項5に記載されているように、予め定められた画像濃度と露光量との関係に基づいて、前記露光量分布を前記特性値に変換するとよい。

【0028】例えば、請求項6に記載されているように、前記画像濃度と露光量との関係に基づいて予め設定された、画像濃度を得るために最低限必要な露光量に相

当する閾値及び画像濃度が飽和する露光量に相当する飽和値の少なくとも一方を用いて、前記露光量分布から画像濃度に影響する露光量分を抽出して前記特性値を求めればよい。このとき、請求項7に記載されているように、前記閾値及び前記飽和値が相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて異なるようにし、各画像濃度に応じて特性値を求めるとよい。

【0029】また、請求項8に記載の発明は、感光体を露光することで画像を形成するために用いられ、複数の発光素子がライン状に配列されたプリントヘッドの露光量補正方法であって、少なくとも互いに影響し合う複数の前記発光素子を点灯させて、露光量分布を測定し、予め設定された所定の閾値を超えた露光量を、前記ライン方向に略平坦化するように、各発光素子の露光量を補正するための補正データを決定する、ことを特徴としている。

【0030】請求項8に記載の発明によれば、少なくとも互いに影響し合う複数の発光素子が点灯されて露光量分布が測定されるので、重畳の影響を含めた露光量分布を得ることができる。この露光量分布に基づいて、予め設定された所定の閾値、具体的には、画像形成時に画像に現れる露光量（エネルギー）を超える露光量をライン方向（発光素子の配列方向）に略平坦化するように各発光素子に対する補正データが決定される。これにより、重畳の影響を含めて、露光エネルギー分布のムラを除去する補正データを得ることができ、このプリントヘッドを用いた画像形成時に、各発光素子の露光量を各々対応するこの補正データに基づいて補正することで、重畳による影響も除去して、高画質の画像を得ることができる。

【0031】なお、請求項9に記載されているように、相対的高濃度及び低濃度の少なくとも2種類の画像濃度に応じて、予め互いに異なる前記閾値を設定しておき、前記互いに異なる前記閾値各々を用いて、前記画像濃度に応じた補正データを各々決定するようにするとよい。

【0032】このとき、請求項10に記載されているように、全ての前記発光素子を点灯させて前記露光量分布を測定するとよい。

【0033】また、請求項11に記載されているように、影響し合う発光素子の点灯個数毎に、前記露光量分布を測定し、前記点灯個数に応じた補正データを各々決定するようにしてもよい。

【0034】また、上記露光量補正方法において、請求項12に記載されているように、前記露光量分布は、発光素子による露光光の前記ライン方向及び前記ライン方向と直交する方向の少なくとも一方における重なりの影響を含むようにするとよい。このとき、前記ライン方向と直交する方向の重なりについては、実際に露光位置を前記ライン方向と直交する方向にずらして複数回測定してもよいが、測定装置の処理の高速化及び簡略化のためには、請求項13に記載されているように、前記ライン

方向と直交する方向の重なりは演算により求めるようにするとよい。

【0035】また、請求項14に記載されているように、前記略平坦化に誤差拡散を適用するとよい。

【0036】

【発明の実施の形態】<第1の実施の形態>次に、図面を参照して本発明に係る第1の実施形態を詳細に説明する。

【0037】【光プロファイル測定装置】図1に、画像形成装置に用いられるプリントヘッドの露光エネルギー分布を測定するための光プロファイル測定装置の構成を示す。

【0038】図1に示すように、光プロファイル測定装置10は、複数のLEDが矢印A方向にライン上に配列されたLEDアレイ12と、セルフオクレンズアレイ(SLA)14とを備えて構成されたLEDプリントヘッド(以下、「LPH」という)16(詳細後述)による露光エネルギー分布を測定するためのセンサ18が設けられている。なお、LPH16は、図示しないホルダー部材によって、所定位置にセットされる。

【0039】センサ18は、複数のCCD(Charge Coupled Device)がライン状に配列されたラインCCD20の受光面側に拡大レンズ(本実施の形態では、×10の倍率)22が取り付けられて構成されている。また、センサ18は、ラインCCD20の受光面をLPH16の光出力方向に対向させて、且つ矢印Aに示すLPH16のLEDの配列方向(以下、「主走査方向」という)に対して、CCDの配列方向が直交するようにして、主走査方向に等速移動可能なセンサ移動ステージ24上に設置されている。

【0040】すなわち、センサ18は、主走査方向(LEDの配列方向)に等速移動しながら、各CCDによって各々の受光面に入射した光を受光し、当該受光量に応じた電気信号を出力する(本実施の形態では、8ビットデータとして出力される)ことで、LEDの配列方向と直交する方向(以下、「副走査方向」という)のLPH16の露光エネルギー分布を測定可能となっている。

【0041】このセンサ18は、ドライバ26を介して、パソコン(PC)28と接続されており、パソコン28は、ドライバ26を介して、LPH16とも接続されている。また、パソコン28は、センサ移動ステージ24の駆動部(図示省略)とも接続されている。

【0042】パソコン28は、ドライバ26を介して、LPH16へ点灯データを出力し、LPH16の各LEDの点灯制御すると共に、センサ移動ステージ24の駆動部(図示省略)へ移動ステージ制御信号を出力し、センサ移動ステージ24の駆動を制御して、センサ18を主走査方向に等速移動させ、且つ、センサ18へ計測タイミング信号を出力し、センサ18による露光エネルギー測定をON/OFF制御する。

【0043】センサ18の出力は、演算処理部30に接続され、演算処理部30には、センサ18からラインCCD20による測定結果、すなわち各CCDの受光量に応じた電気信号(8ビットデータ)がシリアルに入力される。

【0044】演算処理部30は、図2に示すように、メモリ32と、相対的低濃度及び高濃度の各濃度毎に、メモリ34、比較器36、及び加算器38とを備えている。なお、以下では、低濃度用と高濃度用とを区別して説明する場合は、低濃度用のメモリ34、比較器36、加算器38には各々の符号末尾に「A」、高濃度用のメモリ34、比較器36、加算器38には、各々の符号末尾に「B」を付与して説明する。

【0045】メモリ34Aには、予め設定された所定の低濃度用閾値が格納されており、メモリ34Bには、予め設定された所定の高濃度用閾値が格納されている。これら低濃度用閾値及び高濃度用閾値は、低濃度及び高濃度の各々の画像濃度を得るための最低限必要な露光量に相当する値であり、本発明の閾値に対応する。

【0046】比較器36A、36B各々には、ラインCCD20から入力された各CCDの測定結果が入力される。比較器36Aは、各CCDの測定結果とメモリ34Aに格納されている低濃度用閾値とを比較し、比較結果として低濃度用閾値の超過分を示すデータを出力し、比較器36Bは、各CCDの測定結果とメモリ34Bに格納されている高濃度用閾値とを比較し、比較結果として高濃度用閾値の超過分を示すデータを出力する。

【0047】加算器38A、38Bは、それぞれ比較器36A、36Bからの出力データを加算する。すなわち、加算器38A、38Bは、ラインCCD20の各CCDの測定結果のうち、画像濃度に影響を与える低濃度用閾値又は高濃度用閾値を超えた分を加算していき、ラインCCD20の1ライン分のCCDからの出力データについて当該加算を行った後、加算結果をメモリ32に格納し、加算値をリセットする。

【0048】すなわち、メモリ32には、ラインCCD20による測定毎に、当該ラインCCD1ライン分の所定の低濃度用閾値及び高濃度用閾値を超える露光エネルギー量の加算(積分)値に対応するデータが順次格納されていき、プリントヘッドの主走査方向に渡って測定がなされると、当該データの低濃度用及び高濃度用の主走査方向のプロファイル(以下、「低濃度用の光プロファイル」、「高濃度用の光プロファイル」という)が各々得られる。

【0049】演算処理部30は、ドライバ26を介してパソコン28と接続されており、メモリ32に格納された低濃度用の光プロファイル、及び高濃度用の光プロファイルが各々転送される。パソコン28は、低濃度用の光プロファイルに基づいて、低濃度用の補正データを算出し、高濃度用の光プロファイルに基づいて、高濃度用

の補正データを算出する（詳細は後述の作用の項で説明する）。

【0050】[画像形成装置]次に、図3を参照して、LPH16を用いて画像を形成する画像形成装置40について説明する。図3に示すように、画像形成装置40は、矢印B方向に定速回転する感光体ドラム42を備えている。なお、この感光体ドラム42の回転方向（矢印B）が副走査方向に対応する。

【0051】この感光体ドラム42の周囲には、感光体ドラム42の回転方向に沿って、帯電器44、LPH16、現像器46、転写ローラ48、クリーナ（図示省略）、イレーズランプ（図示省略）が順に配設されている。

【0052】すなわち、感光体ドラム42は、帯電器44によって表面が一様に帯電された後、LPH16によって光ビームが照射されて、感光体ドラム42上に潜像が形成される。なお、LPH16は、後述するLPH駆動部100に接続されており、このLPH駆動部100に点灯制御されて、画像データに基づいて、且つ低濃度時は低濃度用補正データ、高濃度時は高濃度補正データに基づいて補正された光ビームを出射するようになって

いる。

【0053】形成された潜像には、現像器46によってトナーが供給されて、感光体ドラム42上にトナー像が形成される。感光体ドラム42上のトナー像は、転写ローラ48によって、用紙トレイ50から一枚ずつ取出されて、用紙搬送ベルト52によって搬送されてきた用紙54に転写される。転写後に感光体ドラム42に残留しているトナーはクリーナ（図示省略）によって除去され、イレーズランプ（図示省略）によって除電された後、再び帯電器44によって帯電されて、同様の処理を繰り返す。

【0054】一方、トナー像が転写された用紙54は、加圧ローラ56Aと加熱ローラ56Bからなる定着器56に搬送されて定着処理が施される。これにより、トナー像が定着されて、用紙54上に所望の画像が形成される。画像が形成された用紙54は装置外へ排出される。

【0055】[プリントヘッドの詳細の構成]図4に、本実施の形態で用いる、多数のLEDが配設されたLPH16の構成図を示す。図4に示すように、LPH16は、LEDアレイ12と、LEDアレイ12を支持するとともに、LEDアレイ12の駆動を制御する各種信号を供給するための回路が形成されたプリント基板60と、SLA14を備えている。

【0056】プリント基板60は、LEDアレイ50の取り付け面を感光体ドラム42に対向させて、ハウジング62内に配設され、板バネ64によって支持されている。

【0057】LEDアレイ12は、図5に示すように、感光体ドラム42の軸線方向に沿って、複数のLED6

6が配列された複数のSLED（自己走査型LED：Self-Scanning LED）チップ68が直列に配列されて構成されている。なお、感光体ドラム42の軸線方向が主走査方向に対応する。

【0058】LEDアレイ12では、このSLEDチップ68を使用することで、感光体ドラム42の軸線方向に、所定の解像度で光ビームを走査しながら照射することができる。

【0059】具体的には、本実施の形態では、SLEDチップ68が4個直列に整列されてLEDアレイ12が構成されており、各SLEDチップ68には、128個のLED66が配列されている。なお、以下では、各SLEDチップ68を区別する場合は、1～4のチップ番号を付与して説明する。

【0060】なお、本実施の形態では、自己走査型のSLEDチップ68を用いる場合を例に説明するが、本発明は、自己走査型でなくてもよい。また、当然ながら、SLEDチップ68の個数は4個でなくてもよい。

【0061】SLA14は、図4に示すように、SLAホルダー70によって支持されており、各LED66から出射された光ビームを感光体ドラム42上に結像させる。

【0062】[SLEDの回路構成]次に、各SLEDチップ68の回路構成について説明する。

【0063】図5に示すように、各SLEDチップ68には、LPH駆動部100から、各SLEDチップ68に対する点灯制御信号ΦI（1～4：チップ番号）、転送信号CK1、CK2、及びスタート信号CKSが入力されるようになっている。

【0064】また、図6に示すように、SLEDチップ68には、電源ライン80及びGND（グラウンド）ライン82が設けられており、電源装置（図示省略）から所定電圧VDD（5V）が供給される。

【0065】なお、図6では、各SLEDチップ68を区別するために、符号末尾の（）内に1～4のチップ番号を示しており、以下の説明でもこれに従う。また、SLEDチップ68毎に設けられた部材及び生成された信号についても、同様に符号末尾の（）内にチップ番号を示して説明する。また、図6では、各SLEDチップ68（1～4）の構成は同様であるため、SLEDチップ68（1）のみ詳細にその構成を示し、残りのSLEDチップ（2～4）については省略して示している。

【0066】SLEDチップ68は、当該SLEDチップ68内に配列されている複数のLED66の各々に対してサイリスタ84を備えており、その動作を図7の等価回路を用いて説明すると、サイリスタ84は、オフのときにトリガをハイレベルにすると、電流 I_{tr} が点Gに流れ、同時に点GからトランジスタQ2のベースへ電流 I_{b2} が流れる（ $I_{tr} \approx I_{b2}$ ）。これにより、トランジスタQ2がオンし、このトランジスタQ2のコレ

クタ電流が流れる。すなわち、トランジスタQ1のベース電流 I_{b1} が流れることになり、トランジスタQ1もオンとなる。

【0067】トランジスタQ1がオンとなると、トランジスタQ1のコレクタ電流 I_{c1} が流れ、点Pの電圧が上昇し、電流 I_{tr} が流れなくなる。しかし、トランジスタQ1のコレクタ電流 I_{c1} がトランジスタQ2のベースへ流れるため（電流 I_{b2} ）、トランジスタQ2はオン状態が維持される。

【0068】これにより、トリガがローレベルとなっても、トランジスタQ1及びトランジスタQ2はオン状態を維持する。この状態で電圧VDDが保持され、LEDは点灯可能であり、パルス幅変調を行うことで、所定の光量を得ることができる。

【0069】図6に示すように、各サイリスタ84のアノード側は電源ライン80と接続されており所定電圧VDDが供給される。初段のサイリスタ84は、ゲート側に接続する点G1（点Gに続く数字は、複数配列されたLED66の順番を示す）から、SLEDチップ68のLED66を点灯させるトリガとして、スタート信号CKS（電圧）が印加されるようになっている。また、各段のサイリスタ84のゲート側と接続する点G（1～128）は、ダイオード86を介して直列接続されている。また、各段の点G（1～128）は、それぞれ抵抗88介して、GNDライン82に接続されている。GNDライン82は、初段で所定の電圧を維持し、各段に行くに従い、所定電位ずつ低下するようになっている。

【0070】また、点G（1～128）は、LED66のアノード側に接続されており、LED66のカソード側は、LPH駆動部100からの点灯制御信号 Φ （1～4：チップ番号）が供給されるように接続されている。この点灯制御信号 Φ がローレベル（L）のときに、点G（1～128）をゲートとするサイリスタ84がONしていれば、LED66は点灯する。

【0071】また、奇数段のサイリスタ84のカソード側は転送信号CK1、偶数段のサイリスタ90のカソード側は転送信号CK2が供給されるように接続されている。この転送信号CK1、CK2に従って、前記点G（1～128）の電位が所定電位ずつ上昇されるようになっている。すなわち、点Gの電位が、初段の点G1から後段へと順に、LED66を点灯可能な所定電位に到達し、SLEDチップ68の自己走査が可能となる。

【0072】[プリント基板の回路構成]次に、上記構成のSLEDチップ68の駆動を制御するための各種制御信号を生成するためのプリント基板60上の回路構成について説明する。図8に示すように、プリント基板60には、EEPROM102、スクリーン処理部104、及び周辺濃度判定部106がLPH駆動部100と接続された構成の回路が形成されている。EEPROM102には、パソコン28で求められた補正データが予め格

納されている。

【0073】スクリーン処理部104は、画像形成装置40の動作全体を司るメインコントローラ（図示省略）の制御により、メモリ（図示省略）から処理対象の画像データが読み出されて入力され、当該画像データに対してスクリーン処理を行って、LPH駆動部100へ送出する。また、周辺濃度判定部106にも画像データが入力され、周辺濃度判定部106では、注目画素とその周辺画素の濃度に基づいて、低濃度用補正データ及び高濃度用補正データの何れか一方を選択するためのTagデータを生成して、LPH駆動部100へ送出する。すなわち、周辺濃度判定部106が、本発明の選択手段に対応している。

【0074】LPH駆動部100は、スクリーン処理された画像データ及びTagデータに基づいて、SLEDチップ68を駆動するための駆動信号を生成し、SLEDチップ68へ出力する。SLEDチップ68は、この駆動信号に基づいて駆動する、すなわちLED66が点灯される。より詳しくは、LED66からは、スクリーン処理された画像データに基づいてパルス変調され、且つTagデータに基づいて選択された低濃度用補正データ又は高濃度用補正データに基づいて強度変調された光が出力される。

【0075】次に、スクリーン処理部104、周辺濃度判定部106、及びLPH駆動部100の各回路構成を詳細に説明する。図9には、スクリーン処理部104及び周辺濃度判定部106の詳細構成が示されている。

【0076】図9に示すように、周辺濃度判定部106には、メインコントローラ（図示省略）から画像データがビデオクロックVCLKと共に、且つビデオクロックVCLKと同期してシリアルに入力される。なお、本実施の形態では、画像データは8ビットデータであり、0～240の値をとる。

【0077】周辺濃度判定部106は、3ライン分のラインメモリとして、3つのFIFO（First In First Out）メモリ108A、108B、108Cを備え、FIFOメモリ108Aには、画像データが入力され、その出力はFIFOメモリ108Bに入力され、FIFOメモリ108Bの出力は、FIFOメモリ108Cに入力されている。FIFOメモリ108A、108B、108Cには、ビデオクロックVCLKが供給され、ビデオクロックVCLKに従って、FIFOメモリ108A、108B、108Cに接続した3ライン分の画像データが格納される。

【0078】各FIFOメモリの後段には、それぞれ2つのフリップフロップ110、112が直列に接続されている。なお、以下では、対応するFIFOメモリを区別する場合、図9に示すように、各々の符号末尾に、対応するFIFOメモリの符号末尾のアルファベットを付与して説明する。

【0079】このフリップフロップ110、112のクロック端子(CK)には、それぞれビデオクロックVCLKが供給され、フリップフロップ112の出力端子(Q)は、全加算器114に接続されている。

【0080】この全加算器114には、フリップフロップ110、112への入力も分岐されて入力されており、全加算器114はこれらの入力値の加算結果を出力する。すなわち、全加算器114では、注目画素の画像データPdotとその周辺画素の画像データ、すなわち3×3画素の計9画素分の画像データを加算する。

【0081】なお、本実施の形態では、3×3画素の画像データを加算する場合を例に説明するが、これに限らず、n×n画素(n≧1の整数)であればよい。

【0082】全加算器114の出力は、比較器116のプラス端子側に入力され、この比較器116のマイナス端子側には、予め設定された所定のTAG閾値が入力されている。比較器116は、9画素の画像データの加算結果(以下、「SUM9DOT」という。)とTAG閾値を比較し、その結果を出力する。

【0083】具体的には、本実施の形態では、TAG閾値は、全黒の約20%の濃度に相当する値の「432」に予め設定されている。また、比較器116は、「SUM9DOT>TAG閾値」の場合は「1」、「SUM9DOT≤TAG閾値」の場合は「0」の値を示す信号を出力するようになっている。

【0084】比較器116の出力は、並び換え部118に入力されている。並び換え部118は、比較器116の出力、すなわちSUM9DOTとTAG閾値との比較結果をLED66の点灯順序に合うように並び替えて(図20参照)、TAGデータとして、LPH駆動部100へ送出する。なお、本実施の形態では、1画素分の画像は4×4発光点(LED)によって形成されるようになっている。

【0085】また、図9に示すように、スクリーン処理部104には、コントローラ(図示省略)からビデオクロックVCLKとライン同期信号LSYNCが入力される。スクリーン処理部104は、画像閾値発生部120、VDATA発生部122、並び換え部124を備え、ビデオクロックVCLK及びライン同期信号LSY*

閾値<Pdot<(閾値+15)のとき、VDATA=Pdot-閾値

Pdot≤閾値のとき、

(閾値+15)≤Pdotのとき、

なお、上記式では、画像閾値のことを「閾値」と省略して示している。

【0092】各LED66は、各々対応するこの点灯データVDATAに応じた時間だけ点灯され、図11に、Pdotが0、15、37、202、240の場合の点灯データVDATAの例を示す。なお、図11では、VDATA=0の場合は領域を白抜き、VDATA=1~14の場合は領域の一部を黒で塗り潰し、VDATA=※50

*NCは、画像閾値発生部120に供給されている。

【0086】画像閾値発生部120は、図10に示すように、2つの2ビットカウンタ126A、126Bを備えている。2ビットカウンタ126Aは、クロック入力端子(CLK)にビデオクロックVCLKが入力され、クリア信号端子(CLR)にライン同期信号LSYNCが入力される。すなわち、2ビットカウンタ126Aは、ビデオクロックVCLKのクロック数をカウントすると共に、ライン同期信号LSYNCの入力によりカウント値をリセットするようになっている。

【0087】2ビットカウンタ126Bは、クロック入力端子にライン同期信号LSYNCが入力され、ライン同期信号LSYNCの入力(発生)回数をカウントするようになっている。2ビットカウンタ126A、126Bによるカウンタ結果は、それぞれHPIC信号、VPIC信号として出力され、予め4×4の画像閾値マトリックスを記憶した画像閾値発生用ROM128のアドレス指定に用いられる。なお、4×4の画像閾値マトリックスとしたのは、本実施の形態では、1つの注目画素の画像データに対応する画像は、4×4発光点(LED)によって形成されるためである。

【0088】画像閾値発生用ROM128からはHPIC信号及びVPIC信号で指定されるアドレスに記憶されている画像閾値が順次読み出され、画像閾値発生部120から後段のVDATA発生部122へと出力される。

【0089】VDATA発生部122には、フリップフロップ110Aの出力、すなわち注目画素の画像データPdotも入力される。VDATA発生部122は、画像データPdotと順次入力される4×4個分の画像閾値とをそれぞれ比較し、その比較結果に応じて演算を行って、1つの注目画素の画像データPdotに対して、4×4発光点(LED)分の点灯データVDATAを生成する。

【0090】具体的には、本実施の形態では、画像閾値と注目画素の画像データPdotに基づいて、以下のような比較・演算を行って、点灯データVDATAとして4ビットデータを生成する。

【0091】

VDATA=Pdot-閾値

VDATA=0

VDATA=15

※15の場合は領域全体を塗り潰して、生成されたVDATAの値を示している。

【0093】VDATA発生部122の出力は、並び換え部124に入力されている。並び換え部124は、VDATA発生部122の出力、すなわち点灯データVDATAをLED66の点灯順序に合うように並び替えて(図20参照)、LPH駆動部100へ送出する。

【0094】また、図9に示すように、メインコントロ

ーラからのビデオクロックVCLK及びライン同期信号LSYNCは、プリント基板60上に設けられたタイミング信号生成部130にも入力される。タイミング信号生成部130では、ビデオクロックVCLK及びライン同期信号LSYNCに基づいて、1主走査開始タイミング(1主走査間隔)を示すライン同期信号LS、及び点灯データVDATA及びTAGデータの転送タイミングを示す転送クロックSCLKを生成して(図20参照)、LPH駆動部100へ送出する。

【0095】LPH駆動部100は、図6に示すように、駆動信号生成部140、3つのフリップフロップ142A1~A3、及び3つのフリップフロップ142B1~B3を備えている。また、LPH駆動部100は、LPH16に備えられているSLEDチップ68(1~4)の各々に対して、本発明の記憶手段としての補正メモリ144(1~4)、フリップフロップ146A(1~4)、146B(1~4)、本発明の補正手段としての機能を担う駆動素子部148(1~4)を備えている。

【0096】フリップフロップ142A1~A3、フリップフロップ142B1~B3、補正メモリ144(1~4)、フリップフロップ146A(1~4)、146B(1~4)、駆動素子部148(1~4)は、それぞれ駆動信号生成部140と接続され、駆動信号生成部140で生成された信号が供給されるようになっている。

【0097】駆動信号生成部140には、タイミング信号生成部130からのライン同期信号LS及び転送クロックSCLKが入力される。

【0098】駆動信号生成部140は、ライン同期信号LS及び転送クロックSCLKと同期した所定のタイミングで、転送信号CK1、CK2、及びスタート信号CKSを生成して各SLEDチップ68(1~4)へ出力すると共に、各LED66の点灯可能期間を示す点灯ストロブ信号STBを生成して各駆動素子部148(1~4)へ出力する。

【0099】また、駆動信号生成部140は、ライン同期信号LS及び転送クロックSCLKと同期した所定のタイミングで、セレクト信号SCK1、SCK2、SCK3を各々生成し、セレクト信号SCK1はフリップフロップ142A1、142B1のクロック端子(CK)へ、セレクト信号SCK2はフリップフロップ142A2、142B2のクロック端子へ、セレクト信号SCK3はフリップフロップ142A3、142B3のクロック端子へ出力する。

【0100】また、駆動信号生成部140は、ライン同期信号LS及び転送クロックSCLKと同期した所定のタイミングで、ラッチ信号LCHを生成し、フリップフロップ146A(1~4)、及びフリップフロップ146B(1~4)へそれぞれ出力する。また、駆動信号生成部140は、アドレスを指定するための7ビットのア

ドレス信号ADLを生成し、補正メモリ144(1~4)へ出力する。

【0101】フリップフロップ142A1~A3の入力端子(D)には、スクリーン処理部104からの点灯データVDATAが各々に分岐されて入力される。フリップフロップ142A1~A3の出力端子(Q)は、それぞれフリップフロップ146A(1~3)の入力端子(D)に接続されており、入力された点灯データVDATAはフリップフロップ146A(1~3)へ出力される。フリップフロップ146A(4)の入力端子(D)には、スクリーン処理部104からの点灯データVDATAがそのまま入力される。フリップフロップ146A(1~4)の出力端子(Q)は、各々対応する駆動素子部148(1~4)に接続されている。

【0102】これらフリップフロップ142A1~A3は、それぞれのクロック端子から入力されたセレクト信号SCK1、SCK2、SCK3に基づいて信号を出力し、フリップフロップ146A(1~4)は、クロック端子から入力されたラッチ信号LCHに基づいて信号を入出力する。これにより、駆動素子部148(1~4)には、フリップフロップ146A(1~4)から各々対応するSLEDチップ68(1~4)の点灯信号VD(1~4)が入力されるようになっている。

【0103】一方、フリップフロップ142B1~B3の入力端子(D)には、周辺濃度判定部106からのTAGデータが各々に分岐されて入力される。フリップフロップ142B1~B3の出力端子(Q)は、それぞれ補正メモリ144(1~3)に接続されており、入力されたTAGデータは補正メモリ144(1~3)へ出力される。補正メモリ144(4)には、周辺濃度判定部106からのTAGデータがそのまま入力される。

【0104】補正メモリ144(1~4)には、各々対応するSLEDチップ68(1~4)が備えている128個のLED66各々の低濃度用補正データ及び高濃度用補正データが記憶される。この記憶は、例えば、電源投入時等に、EEPROM102から読み出して行われる。なお、本実施の形態では、この補正メモリ144における各補正データの格納場所は8ビットのアドレスで指定され、上位1ビットが低/高濃度を示し、下位7ビットがLEDを示す。

【0105】補正メモリ144(1~4)は、TAGデータを上位1ビット、アドレス信号ADLを下位7ビットとして指定されたアドレスに格納されているデータを補正信号COR(1~4)として、各々対応するフリップフロップ146B(1~4)に出力する。すなわち、アドレス信号ADLによって、SLEDチップ68に備えられているLED66のうち何番目のLED66に対応する補正データを読み出すのか指定され、TAGデータによって、低濃度用補正データと高濃度用補正データの何れを読み出すのか指定される。フリップフロップ1

46B(1~4)の出力(Q)は、各々対応する駆動素子部148(1~4)に接続されている。

【0106】これらフリップフロップ142B1~B3は、それぞれのクロック端子から入力されたセレクト信号SCK1、SCK2、SCK3に基づいて信号を入出力し、フリップフロップ146B(1~4)は、それぞれのクロック端子から入力されたラッチ信号LCHに基づいて信号を入出力する。これにより、駆動素子部148(1~4)には、各々対応するSELDチップ68

(1~4)の補正信号COR(1~4)が補正メモリ144(1~4)から読み出されて、フリップフロップ146B(1~4)から入力されるようになっている。

【0107】各駆動素子部148(1~4)は、図12に示すように、4ビットカウンタ150と、比較器152と、AND回路154A、154B、154C、154Dと、トランジスタ(nチャンネルMOSFET)156、158A、158B、158C、158Dを備えている。

【0108】4ビットカウンタ150は、クロック端子(CLK)には、点灯ストロブ信号STBが示す各LED66の点灯可能期間を16分割するパルス変調用クロックPWMCLKが入力され、クリア端子(CLR)には駆動信号生成部140からのストロブ信号STBが入力される。4ビットカウンタ150は、入力されたパルス変調用クロックPWMCLKのパルス数をカウントして、そのカウント値CDを出力すると共に、ストロブ信号STBが入力されたらカウント値CDをリセットする。

【0109】4ビットカウンタ150の出力端子(Q)は、比較器152のマイナス側入力端子と接続されており、比較器152には、パルス変調用クロックPWMCLKのパルス数のカウント値が入力される。この比較器152のプラス側入力端子には、対応するフリップフロップ146A(1~4)から駆動素子部148に入力された点灯信号VD(1~4)が入力される。

【0110】比較器152は、入力されたカウント値と点灯信号VDを比較して、その比較結果として、「カウント値 $CD \leq VD$ 」の場合は「1」、「カウント値 $CD > VD$ 」の場合は「0」を出力する。この比較器152の出力は、AND回路154A~Dと、トランジスタ156のゲート側とに分歧されて各々に入力される。

【0111】AND回路154A~Dには、対応するフリップフロップ146B(1~4)から入力された4ビットの補正信号COR(1~4)が、各ビット(COR0~3)に分歧されて入力される。AND回路154A~Dの出力は、トランジスタ158A~Dのゲート側に接続されており、AND回路154A~Dは、比較器152の出力と、補正信号CORの各ビット値(COR0~3)とのAND演算を行って、その結果がトランジスタ158A~Dのゲート側に入力される。

【0112】トランジスタ156、158A~Dは、それぞれソース側は接地されており、ドレイン側は抵抗R、RA、RB、RC、RDを介して並列接続されている。この抵抗R、RA、RB、RC、RDの接続点Pの電位が点灯制御信号 $\Phi I(1~4)$ として、当該駆動素子部148から各々対応するSELDチップ68(1~4)へ供給される。

【0113】【作用】次に、本実施の形態の作用を説明する。

【0114】【補正データ算出処理】まず、パソコン28による補正データ算出処理について説明する。図13には、パソコン28で実行される補正データ算出処理の制御ルーチンが示されている。なお、補正データ算出処理を行うに際して、予め、光プロファイル測定装置10に、画像形成装置40に使用するLPH16がホルダー部材(図示省略)によって保持されて、所定位置にセットされる。

【0115】パソコン28は、まず、図13のステップ200において、LPH16へ全点灯を指示する点灯データを出力する。これにより、LPH16は、この点灯データを受けて、当該LPH16の全てのLED66を点灯させる(全点灯)。

【0116】次のステップ202で、パソコン28は、センサ移動ステージ24の駆動部(図示省略)へ移動ステージ信号を出力して、センサ移動ステージ24にセンサ18を主走査方向に等速移動させる。また、次のステップ204で、センサ18へ計測タイミング信号を出力して、センサ18にLPH16の露光エネルギー分布の副走査方向断面を測定させる。

【0117】そして、センサ18の主走査方向の移動が終了するまで、ステップ206からステップ208に移行し、所定時間経過毎にステップ208からステップ204に戻り、再び、計測タイミング信号を出力する。これにより、センサ18の主走査方向の移動が終了するまで、所定時間毎に、センサ18によってLPH16の露光エネルギー分布の副走査方向断面が測定される。

【0118】言い換えると、本実施の形態では、パソコン28は、LPH16のLED66を全て点灯させ(全点灯)、且つセンサ18が主走査方向に等速移動しながら、図14に示すように、LPH16の露光エネルギー分布の副走査方向断面を所定時間周期で測定するように、点灯信号、移動ステージ制御信号、及び計測タイミング信号を出力している。なお、所定時間周期は、センサ18の測定結果が数 μm 程度の分解能を有するように決定される。

【0119】このとき、センサ18による測定結果、すなわちセンサ18のラインCCD20に備えられている各CCD出力は、演算処理部30に入力され、ラインCCD20の1ライン分の各CCD出力のうち、低濃度用閾値を超えた分がそれぞれ加算され、当該加算とは別

に、高濃度用閾値を超えた分がそれぞれ加算される。すなわち、測定結果のうち、低濃度用閾値以下を切り捨てた積分値と、高濃度用閾値以下を切り捨てた積分値とがそれぞれ計算される。この計算結果は、メモリ32に記憶される。

【0120】これにより、センサ18が主走査方向へ等速移動しながら所定周期間隔での測定が繰返し行われ、演算処理部30の演算が行われて、メモリ32に上記積分値が順次格納されていく。最終的には(センサ18の主走査方向の移動が終了したら)、低濃度用閾値を超え

る露光エネルギー量の主走査方向のプロファイル(低濃度用の光プロファイル)、及び高濃度用閾値を超える露光エネルギー量の主走査方向のプロファイル(高濃度用の光プロファイル)が各々得られる。

【0121】そして、センサ18の主走査方向の移動が終了したら、ステップ206からステップ210に移行する。ステップ210では、パソコン28は、メモリ32に格納された低濃度用及び高濃度用の光プロファイルをそれぞれ読出し、次のステップ212において、当該読み出した低濃度用及び高濃度用の光プロファイル各々

を略平坦化するように、低濃度用の補正データ、高濃度用の補正データをそれぞれ算出する。

【0122】なお、このとき算出される補正データは、具体的には、各LED66の光量を調整するための補正データである。これは、LPH16の特性値のうち補正に使用できるものは、電氣的に容易に調整可能な光量のみであり、広がり、位置、重畳に関してはASSY後に微妙な調整を行うことは不可能なためである。

【0123】次に、具体例を用いて、低濃度用の補正データ、及び高濃度用の補正データについて詳細に説明する。

【0124】図15に、LPH16の全点灯時に、センサ18によって測定された露光プロファイルの副走査方向断面の一例を示す。また、図16に、図15の副走査方向断面が得られたときに得られた高濃度用の光プロファイル、及びその0.2mm巾の移動平均のグラフを示し、図17に、同様にして得られた低濃度用の光プロファイル、及びその0.2mm巾の移動平均のグラフを示す。なお、図16、図17は、具体的に、それぞれ高濃度用閾値TH (high) = 6、低濃度用閾値Th (low) = 46とした場合のものである。

【0125】なお、移動平均を0.2mm巾としたのは、人間の目には、0.2mm程度以上のむらでなければ識別できないからである。例えば、600dpiの場合、光プロファイル自体の凹凸は42.3μmピッチであり、人間の目には周波数が高すぎて、むらとして識別できない。すなわち、0.2mmに相当する5ドット分の中での移動平均をとったときのむらが人間の目で確認される。

【0126】図16、図17で示されている移動平均の

グラフから分かるように、高濃度用の光プロファイルの移動平均はばらつき(すなわち露光エネルギー分布のムラ)が小さく、低濃度用の光プロファイルの移動平均はばらつきが大きい。すなわち、画像形成装置でこのLPH16を使用して画像を形成すると、高濃度領域ではむらが少なく、低濃度領域ではむらが目立つ画像が形成される。従って、この測定を行ったときの補正データを高濃度用の補正データとして使用すればよい。

【0127】次に、低濃度領域でのむらを補正するための補正データを求める。詳しくは、光プロファイルのデータから、ピーク値を全て検出し、検出されたピーク値から±2ドット分のデータの平均値を算出する。この算出された平均値を各LED66に対応する露光量値とし、所定の目標値からの誤差分を算出し、補正分解能からこの誤差分が最小となるように、各LED66の補正データを求める。

【0128】このとき、拡散誤差法を採用し、1点目のLED66で残った誤差分を2点目のLED66の露光量値に加算し、加算結果と所定の目標値との誤差分を算出し、同様に、この誤差分が最小となるように2点目のLED66の補正データを求める。同様に、2点目のLED66で残った誤差分を3点目のLEDの露光量値に加算し、3点目で残った誤差分を4点目のLEDの露光量データに…と順次加算していき各LED66の補正データを求める。

【0129】図18に、このようにして決定された補正データを使用して、全点灯時の露光プロファイルを再測定して得られた高濃度用の光プロファイル及びその0.2mm巾の移動平均のグラフを示し、図19に、同様にして得られた低濃度用の光プロファイル及びその0.2mm巾の移動平均のグラフを示す。なお、図18、図19は、具体的に、それぞれ高濃度用閾値TH (high) = 6、低濃度用閾値Th (low) = 46とした場合のものである。

【0130】図18、図19で示されている移動平均のグラフから分かるように、低濃度用の光プロファイルの移動平均はばらつきが小さく、高濃度用の光プロファイルの移動平均はばらつきが大きい。すなわち、画像形成装置でこのLPH16を使用して画像を形成すると、低濃度領域ではむらが少なく、高濃度領域ではむらが目立つ画像が形成される。従って、この測定を行ったときの補正データを低濃度用の補正データとして使用すればよい。

【0131】なお、本例では、初期状態において、高濃度領域に対して良好な補正データが用いられる場合を説明したが、初期状態において高濃度領域に対して良好な補正データが得られない場合は、低濃度領域と同様にして補正データを求めればよい。実際には、高濃度領域に対しても低濃度領域と同様にして補正データを求める必要がある場合の方が多い。

【0132】このようにして、高濃度領域と低濃度領域各々について、良好にむら補正を行うことができる補正データが決定されたら、パソコン28は、図13のステップ214において、当該補正データをLPH16のEEPROM102に記憶して処理を終了する。

【0133】その後、LPH16は画像形成装置40に装填され、画像形成装置40による画像形成に使用される。すなわち、画像形成装置40では、帯電器44によって表面が一様に帯電された感光体ドラム42へ向けて、この決定された補正データに基づいて光量調整しながら画像データに応じた光をLPH16から照射し、感光体ドラム42上に静電潜像を形成する。この静電潜像は、現像器46によって現像され、転写ローラ48によって用紙54に転写される。このようにして、トナー像が転写された用紙54は、定着器56によって定着処理が施された後、装置外へ排出される。

【0134】[点灯制御処理]次に、画像形成時に、LPH16から補正データに基づいて光量調整しながら画像データに応じた光を出力するための点灯制御処理について説明する。

【0135】画像形成を行う際には、メインコントローラ(図示省略)からビデオクロックVDCLK及びライン同期信号LSYNCが供給される。タイミング信号生成部130では、これらの信号に基づいて、ライン同期信号LS及び転送クロックSCLKを生成して、生成したライン同期信号LS及び転送クロックSCLKをLPH駆動部100へ供給する。

【0136】また、これと同時に、メインコントローラ(図示省略)の制御により、メモリ(図示省略)から処理対象の画像データが周辺濃度判定部106に入力される。周辺濃度判定部106では、3ライン分のFIFOメモリ108に画像データが順次格納され、FIFOメモリ108から注目画素の画像データPdottと、その周辺画素の画像データの3×3画素分の画像データを取り出して、全加算器114によって加算し、比較器116によって当該加算結果を所定のTAG閾値と比較して、当該注目画素のTAGデータを生成する。そして、並び換え部118によって、このTAGデータをLED66の点灯順序に沿って並び換え、タイミング信号生成部130で生成された転送クロックSCLKに同期させて、LPH駆動部100へ順次送出する。

【0137】具体的には、本実施の形態では、TAG閾値は全黒の約20%の濃度に相当する値の「432」に設定している。すなわち、加算結果とTAG閾値との比較によって、注目画素とその周辺の3×3画素分の平均濃度が、全黒の20%の濃度よりも高いか否かが判別され、TAGデータは、対応する注目画素が全黒の20%の濃度よりも高い高濃度領域にあるのか、全黒の20%以下の低濃度領域にあるのかを示す。

【0138】また、同時に、周辺濃度判定部106から

スクリーン処理部104に注目画素の画像データPdottが入力される。スクリーン処理部104では、画像閾値発生部120によって、ビデオクロックVCLKとライン同期信号LSYNCに基づいて画像閾値を発生し、VDATA発生部122によって、画像閾値と注目画素の画像データとを比較・演算して、各発光点(LED)毎の点灯データVDATAを生成する。そして、並び換え部124によって、この点灯データVDATAをLED66の点灯順序に沿って並び換え、タイミング信号生成部130で生成された転送クロックSCLKに同期させて、LPH駆動部100へ順次送出する。

【0139】すなわち、LPH駆動部100には、ライン同期信号LS、転送クロックSCLK、TAGデータ、点灯データVDATAが入力され、これらに基づいて、SLEDチップ68に備えられているLED66の駆動する。

【0140】このときのLPH駆動部100の動作を図20のタイミングチャートを参照して説明する。なお、以下では、各LED66は、SLEDチップ68に渡って主走査方向に複数配列されたLED66の通し番号(No.)によって区別する(図5のLに続く数字参照)。

【0141】LPH駆動部100には、図20に示すように、点灯データVDATA及びTAGデータは、順次転送クロックSCLKと同期して、且つライン同期信号LSの立下りを基準として、チップ番号順に、各SLEDチップに配列されている1つ目のLED66(No.0、128、256、384)に対応するデータ、2つ目のLED66(No.1、129、257、385)に対応するデータ、…と入力される。

【0142】LPH駆動部100では、入力された点灯データVDATAは、フリップフロップ142A1～A3、及びフリップフロップAA4の入力データとしてそれぞれの入力端子(D)に入力され、TAGデータは、フリップフロップ142B1～B3の入力データとしてそれぞれの入力端子(D)に入力されると共に、補正メモリ144(4)にも入力される。

【0143】また、LPH駆動部100は、駆動信号生成部140によって、入力されたライン同期信号LS及び転送クロックSCLKと同期させて、セレクト信号SCK1、SCK2、SCK3、ラッチ信号LCH、アドレス信号ADL、点灯ストロブ信号STB、スタート信号CKS、転送信号CK1、CK2を生成する。

【0144】フリップフロップ142A1～A3、及びフリップフロップ142B1～B3は、セレクト信号SCK1、SCK2、SCK3をクロック信号として動作し、それぞれセレクト信号SCK1、SCK2、SCK3の立ち上がり時に入力された入力データを出力端子(Q)から出力すると共に、セレクト信号SCK1、SCK2、SCK3の次の立ち上がりまでその出力を保持

する。

【0145】これにより、例えば、セレクト信号SCK1の立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間T1の間は、フリップフロップ142A1及びフリップフロップB1から、No.1のLEDに対する点灯データVDATA及びTAGデータがそれぞれ出力される。同様に、セレクト信号SCK2の立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間T2の間は、フリップフロップ142A2及びフリップフロップ142B2から、No.128のLEDに対する点灯データVDATA及びTAGデータが出力され

る。また、セレクト信号SCK3の立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間T3の間は、フリップフロップ142A3及びフリップフロップ142B3から、No.256のLEDに対する点灯データVDATA及びTAGデータが出力される。

【0146】フリップフロップ142A1～A3から出力（点灯データ）は、フリップフロップ146A（1～3）に入力データとしてそれぞれの入力端子（D）に入力される。また、フリップフロップ146A（4）には、入力データとして、スクリーン処理部104からの点灯データVDATAが入力されており、フリップフロップ146A（1～4）は、ラッチ信号LCHをクロック信号として動作し、ラッチ信号LCHの立ち上がり時に入力された入力データをラッチ信号LCHの次の立ち上がりまで出力する。

【0147】これにより、例えば、ラッチ信号LCHの立ち上がりから次の立ち上がりまでの期間T4の間は、フリップフロップ146A（1）はNo.0、フリップフロップ146A（2）はNo.128、フリップフロップ146A（3）はNo.256、フリップフロップ146A（4）はNo.384のLEDに対応する点灯データVDATAが、各SLEDチップ68の点灯を指示する点灯信号VD（1～4）として出力される。すなわち、期間T4の間は、各SLEDチップ68（1～4）の初段のLED66に対応する点灯信号VD（1～4）が出力され、同様にして、次の期間T5では、各SLEDチップ68（1～4）の2段目のLED66に対応する点灯信号VD（1～4）、期間T6では、3段目のLED66に対応する点灯信号VD（1～4）…が出力される。

【0148】一方、フリップフロップ142B1～B3の出力（TAGデータ）は、補正メモリ144（1～3）に入力され、補正メモリ144（4）には周辺濃度判定部106からのTAGデータが入力されている。補正メモリ144（1～4）からは、この入力（TAGデータ）とアドレス信号ADLとで指定されるアドレスに格納されているデータが読み出されて、フリップフロップ146B（1～4）に入力データとして入力される。

【0149】詳しくは、アドレス信号ADLによって、SLEDチップ68に備えられているLEDのうち何番目のLEDに対応する補正データを読み出すかが指定さ

れ、TAGデータによって、注目画素近傍領域の濃度（注目画素とその周辺の3×3画素の平均濃度）に応じて、当該LEDの低濃度用と高濃度用の補正データの何れを読み出すかが指定される。

【0150】フリップフロップ146B（1～4）は、ラッチ信号LCHをクロック信号として動作し、ラッチ信号LCHの立ち上がり時に入力された入力データをラッチ信号LCHの次の立ち上がりまで出力する。

【0151】これにより、例えば期間T4の間は、フリップフロップ146B（1）はNo.0、フリップフロップ146B（2）はNo.128、フリップフロップ146B（3）はNo.256、フリップフロップ146B（4）はNo.384のLEDに対する高濃度用及び低濃度用の補正データのうち、各々のLEDのTAGデータで指定された何れか一方の補正データを補正信号COR（1～4）を出力する。すなわち、期間T4の間は、各SLEDチップ68（1～4）の初段のLED66に対応する補正信号COR（1～4）が出力され、同様にして、次の期間T5では、各SLEDチップ68（1～4）の2段目のLED66に対応する補正信号COR（1～4）、期間T6では、3段目のLED66に対応する補正信号COR（1～4）…が出力される。

【0152】このようにしてフリップフロップ146A（1～4）から出力された点灯信号VD（1～4）、及びフリップフロップ146B（1～4）から出力された補正信号COR（1～4）は、各々対応する駆動素子部148（1～4）に入力される。

【0153】駆動素子部148は、図21に示すように、4ビットカウンタ150によって、ストロブ信号STBの立下りから、入力されたパルス変調用クロックPWMCLKのパルス数をカウントし、次のストロブ信号STBの立下りでそのカウント値CDをクリアする。すなわち、4ビットカウンタ150からは0～15までのカウント値CDが出力される。

【0154】このカウント値CDは、比較器152において点灯信号VDと比較され、その比較結果が出力される。この比較器152の出力は、トランジスタ156のゲートに入力され、これにより、「カウント値CD≤点灯信号VD」の間は、トランジスタ156にゲート電流が流れ、ON状態となる。

【0155】また、比較器152の出力は、AND回路154A～Dによって、補正信号CORの各ビット値（COR0～3）とAND演算され、その演算結果が出力される。これにより、「カウント値CD≤点灯信号VD」の間は、トランジスタ156A～Dのうち、入力された補正信号CORのビット値が「1」であったAND回路154A～Dと接続したものにだけゲート電流が流れ、ON状態となる。

【0156】このようなトランジスタ156A～DのONによって、各駆動素子部148（1～4）では各々対

10

20

30

40

50

応するSLEDチップ68(1~4)に対して、図22(A)に示すように、点灯信号VD(1~4)に応じたパルス幅での点灯制御信号ΦI(1~4)を供給すると共に、図22(B)に示すように、AND回路154A~DのON/OFF状態に応じて、すなわち補正信号COR(1~4)の値に応じて点灯制御信号ΦI(1~4)の電流値を変更する。

【0157】また、同時に、図20に示すように、駆動信号生成部140では、期間T4では、スタート信号CKSをHレベルとして各SLEDチップ68に入力すると共に、ストロブ信号STB毎に転送信号CK1、CK2のHレベル/Lレベルを切替える。これにより、スタート信号CKSの入力からストロブ信号STB毎に各SLEDチップ68の初段のG1から後段へと順にLED66を点灯可能状態となり、この点灯可能状態のとき供給された点灯制御信号ΦI(1~4)に従って各LED66が点灯する。

【0158】すなわち、SLEDチップ68(1~4)は、初段から後段のLED66へと順に、各々対応する駆動素子部148(1~4)から供給された点灯制御信号ΦI(1~4)に応じて点灯され、点灯信号VD(1~4)に応じたパルス幅で、各々対応する補正信号COR(1~4)に応じた強度の光ビームを出力する。

【0159】このように、第1の実施の形態では、LPH16の全点灯時の光プロファイル測定し、この全点灯時の光プロファイルにおいて、所定の閾値(低濃度用閾値、高濃度用閾値)を超える露光エネルギー量を平坦化するように補正データを決定している。すなわち、全点灯時の光プロファイルを用いることで、各LED66だけでなく、当該LED66の周辺のLEDからの影響も考慮して、補正データが決定されるので、重畳による影響を除去することができる。

【0160】なお、全点灯時でなくても、少なくとも互いに影響しあう複数のLEDを点灯させたときの光プロファイルを用いても同様の効果を得ることができる。

【0161】また、第1の実施の形態では、濃度に応じて複数の補正データ(本実施の形態では、低濃度用と高濃度用の2つ)を用意しておき、画像形成装置40における画像形成時に、注目画素近傍領域(注目画素とその周辺画素)の画像濃度に応じて補正データを選択し、光量調整を行うので、画像濃度に係らずに重畳の影響を除去して、高画質画像形成が可能である。

【0162】なお、上記第1の実施の形態では、画像形成時に、近傍領域の画像濃度に応じて補正データを選択して、光量調整を行う場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、周辺のLEDの点灯個数によって補正データを切りかえるようにしてもよい。

【0163】具体的には、例えば、LPH16のLED66を1つ飛びにONさせて点灯させる(1on1off)等、所定の複数の点灯パターン各々における光プロ

ファイルを測定して、点灯パターン毎の補正データを算出しておく。そして、画像形成時に、周辺のLEDの点灯数(点灯パターン)に応じて、補正データを選択して、光量調整を行えばよい。

【0164】ただし、理想的には各濃度毎の実際の点灯パターンに応じて、光プロファイルを取得して補正データを求めることが望ましいが、あらゆる点灯パターンに対して補正データを計算することは、計算に必要とするリソースを考慮すると現実的ではない。ここで、LPH16を画像形成装置に使用した場合の露光エネルギー分布には、一般的に以下のような特徴がある。

① 高解像度露光(例えば1200×2400dpi×2bit)においては、注目発光点(LED66)の露光エネルギー分布に対する隣接発光点(注目発光点と隣り合う発光点)による露光エネルギー分布の重なりが非常に大きく、露光エネルギー分布形状には隣接発光点の露光エネルギーの重なりが大きく影響する。隣接発光点以外の近傍発光点による露光エネルギーの重なりは、露光エネルギー分布形状に対しては寄与が小さく、露光エネルギーの平均レベルに対して大きく影響する。

② LPHの近接発光点からの光ビームは、セルフオクレンズ内でも極近傍の位置を通るため、露光エネルギー分布の形状には突発的な変化が少なく、例えば2on2offの点灯パターン(LPH16のLED66を2つずつ交互に点灯させる)では、No.1、2、5、6、9、10…のLED66を点灯した場合と、No.3、4、7、8、11、12…のLED66が点灯した場合とで、露光エネルギー分布形状にほとんど差がない。

③ 周囲に点灯個所がない完全な孤立点は現像の限界により安定した解像度を得られず、複数点の発光が重なって、初めて現像が安定的に行うことができ、低濃度域でも隣接発光点が点灯される。従って、低濃度域でも高濃度域でも同様に近接発光点同士の露光エネルギー分布の重なりを考慮しなければならない。

【0165】以上の特徴により、光プロファイルの測定は、2on2offなど隣接発光点を点灯させる点灯パターンで行い、且つ図26に示す如く低濃度と高濃度の各濃度毎に露光エネルギーの平均レベルが異なるとして、この平均レベルの差kを考慮して上記の現像特性を各濃度毎にスケール変換して適用するのが現実的である。なお、図26中の①は低濃度書き込み時の露光エネルギー分布、②は高濃度書き込み時の露光エネルギー分布を示している。

【0166】ところで、画像形成装置40のように一様に帯電された感光体ドラム42を露光して静電潜像を形成し、その後現像を行う所謂電子写真プロセスでは、一般に、露光エネルギーと現像された画像濃度と間に図27(A)に示すような関係(現像特性)があり、この現像特性を利用して露光エネルギーを調整することで所望の画像濃度を得ることができる。この現像特性を簡略化する

と、図27(B)に示すように、露光エネルギー量と画像濃度とが略比例する線形領域と、線形領域よりも低露光エネルギー側の露光しても画像濃度が出ない(現像されない)不感帯と、線形領域よりも高露光エネルギー側の露光量を上げて画像濃度が高くない飽和領域とに区分される。すなわち、画像の濃度は線形領域の露光エネルギーと相関があり、不感帯及び飽和領域の露光量にはほとんど影響されない。

【0167】上記第1の実施の形態では、光プロファイル測定装置10において、低濃度用及び高濃度用の光プロファイルを取得するために、相対的低濃度及び高濃度の各濃度において、上記現像特性の不感帯を考慮して、画像濃度を得るために最低限必要な露光量に相当する低濃度閾値及び高濃度閾値以下をセンサ18で測定した露光エネルギー量からそれぞれ切り捨てる場合を説明したが、高濃度の場合については、測定した露光エネルギー量が飽和領域に達する可能性があるため、不感帯だけではなく飽和領域についても考慮して求めることがより好ましい。これは、詳しくは、不感帯のみを考慮して光プロファイルを求めると、露光量が飽和領域に達した部分がある場合に飽和領域に達した露光量を含めて光プロファイルを平坦化するように補正データが決定されるため、この補正データを用いて上記の如く補正を行うと該飽和領域に達した部分については他の部分よりも画像濃度が薄くなってしまい、かえって画像上にすじを生じさせてしまうからである。

【0168】また、上記第1の実施の形態では、主走査方向の重畳のみを考慮し、主走査方向の光プロファイルを平坦化する場合を例に説明したが、例えば、迷光(所定経路外を通過してLPHから出射される光)が副走査方向に存在する場合など、互いに影響しあう発光点は主走査方向のみに限らず、副走査方向にも存在することがあるため、副走査方向の重畳についても考慮して光プロファイルを平坦化することが好ましい。

【0169】<第2の実施の形態>次に、第2の実施の形態として、不感帯と飽和領域とを考慮して高濃度用の光プロファイルを求め、且つ副走査方向の重畳を考慮して光プロファイルを平坦化する場合について説明する。なお、第2の実施の形態は、光プロファイル測定装置10の演算処理部30以外は、第1の実施の形態と同様でよいので、ここでは演算処理部30についてのみ詳細に説明する。また、第1の実施の形態と同一部材については同一の符号を用いて説明する。

【0170】図28に、第2の実施の形態に係わる演算処理部の詳細構成を示す。図28に示されているように、第2の実施の形態に係わる演算処理部30は、第1の実施の形態に対してラインCCD20の各CCD測定結果に基づいて副走査方向に重ね合わせ計算を行う演算器31が新たに設けられている。この演算器31は、ラインCCD20の各CCDの測定で得られた露光エネルギー

分布の副走査方向断面(副走査方向の露光エネルギー分布)を副走査方向に所定間隔ずつずらして足し合わせることで、副走査方向の重なりを考慮した露光エネルギー分布の副走査方向断面を求める。なお、上記所定間隔は、画像形成装置の副走査方向の書き込み解像度に応じて設定される。

【0171】これにより、演算器31では、例えば図29(A)に示す露光エネルギー分布の副走査方向断面のように副走査方向に迷光の影響が含まれている場合に、副走査方向に所定間隔ずつずらして加算することによって、図29(B)に示すように、迷光の影響、すなわち副走査方向の重なりを考慮して露光エネルギー分布の副走査方向断面を求めることができる。

【0172】また、演算処理部30は、高濃度用に設けられたメモリ34Bに高濃度用閾値TH(high)と共に、画像濃度が飽和する露光量に相当する高濃度用飽和値SAT(high)が記憶されている。比較器36Bでは演算器31による演算結果を高濃度用閾値及び高濃度用飽和値と比較し、高濃度用飽和値までの高濃度用閾値の超過分を示すデータを加算器38Bへ出力する。加算器38Bでは、この超過分を示すデータが副走査方向に渡って加算される。すなわち、画像濃度に影響する露光エネルギー分のみを抽出して加算することにより画像濃度に相関のある特性値を求め、間接的に画像濃度を測定するようになっている。

【0173】このことは、比較器36Bの入出力特性を高濃度用閾値及び高濃度用飽和値に基づいて、図27(B)で示した簡略化した現像特性と同様に、高濃度閾値以下を不感帯、高濃度閾値から高濃度飽和値までを線形領域、高濃度飽和値以上を飽和領域とし、入力された演算結果をこの入出力特性に基づいて変換することで、露光エネルギー量を画像濃度に変換して加算器38Bへ出力することと同じである。この加算器38Bによる加算により、具体的には、図29(D)の斜線部分が積分され、この積分値がメモリ32に順次記憶される。

【0174】一方、低濃度用に設けられたメモリ34Aには第1の実施の形態と同様に低濃度用閾値TH(low)が記憶されており、低濃度については、比較器36Aにおいて演算器31による演算結果を低濃度用閾値TH(low)と比較し、低濃度用閾値を超えた分を加算器38Aで加算することで、画像濃度に影響する露光エネルギー分のみを抽出して加算して、画像濃度に相関のある特性値を求め、間接的に画像濃度を測定するようになっている。この場合、演算器31Aの入出力特性は、低濃度閾値以下は不感帯とされ、低濃度閾値以上が線形領域とされていることと同じである。この加算器38Aによる加算により、具体的には、図29(C)の斜線部分が積分され、この積分値がメモリ32に順次記憶される。

【0175】パソコン28は、LPH16を例えば20

n2offのような主走査方向の重なりを考慮した点灯パターンで点灯させた状態で、第1の実施の形態と同様にラインCCD20を主走査方向に移動させながら上記のような演算を主走査方向に渡って行うように制御する。これにより、副走査方向の重なりを考慮し、且つ高濃度については不感帯と飽和領域とを考慮した高濃度用の光プロファイル（主走査方向の露光エネルギー分布）、低濃度については不感帯を考慮した低濃度用の光プロファイルを得ることができる。

【0176】パソコン28は、得られた高濃度用の光プロファイル及び低濃度用の光プロファイルの各々をメモリ32から読出し、それぞれが略平坦化されるように高濃度用及び低濃度用の補正データを求める。これにより、主走査方向の重なりと共に副走査方向の重なりを考慮した低濃度及び高濃度の補正データを得ることができる。

【0177】ただし、画像形成装置40において実際に光プロファイルを略平坦化する補正を行うためには、得られた光プロファイルを各発光点（LED66）に一対一に対応する「特性値」に変換する必要がある。このため、本実施の形態では、一例として、図30に示すように、まず、得られた光プロファイルからピーク検出を行い、該光プロファイルにおける谷から谷までの露光エネルギー量を積分し、この積分値を谷から谷までの距離で割ることで各谷間の露光エネルギー密度を求める。このようにして求められた各谷間の露光エネルギー密度を各発光点の特性値として用い、この特性値を所定の目標値に合わせるように該目標値との誤差分に応じて露光量を増減することで平坦化を行っている。なお、図30のグラフは、図28で示した演算処理部30を用いて、1200 dpiに対応するLPHを2on2offパターンで点灯した場合に取得された光プロファイル例である。

【0178】このような平坦化を相対的低濃度及び高濃度の各濃度毎に行うことにより、それぞれの濃度に応じた複数の補正データを算出することができる。図31、図32に、このようにして決定された補正データを用いてLPH16の光量を補正する場合のそれぞれ低濃度及び高濃度における補正前後の特性値の目標値との比較値とその0.2mm巾（5区間）の移動平均の一例を示す。なお、特性値が目標値と一致の場合は100%である。図31、図32から分かるように、低濃度及び高濃度の何れにおいても、補正により各特性値が目的値と略一致されて略平坦化することができる。したがって、画像形成装置において、この補正データを使用してLPH16の各LED66の出力光量を補正することで、むらの少ない画像を形成することができる。

【0179】なお、上記では、複数のSLED68が主走査方向に直線状に配列されているLPH16を例に説明したが、小型化及び配線の都合等により、千鳥配列など複数のSLED68が副走査方向に位置をずらして配

置され、図33に示すように測定時の露光エネルギー分布の副走査方向断面（A）と、画像形成時の露光エネルギー分布の副走査方向断面（B）とが異なることがある。このような場合も、上記で説明したように、測定された露光エネルギー分布の副走査方向断面を副走査方向にずらして足し合わせ、副走査方向の重なりを考慮した露光エネルギー分布の副走査方向断面を求めることで、（C）

（D）に示すように、画像形成時の露光エネルギー分布と略等値の露光エネルギー分布を得ることができる。すなわち、副走査方向の重なりを考慮することで、複数のSLED68が副走査方向に位置をずらして配置されている場合にも本発明を適用可能である。

【0180】また、上記では、画像濃度を相対的低濃度と高濃度の2つの濃度域に区分した場合について説明したが、本発明は、複数の濃度域毎に補正データを求めて補正を行うことが本質であり、画像濃度を3つ以上の濃度域に区分した場合も同様に適用可能である。

【0181】

【発明の効果】上記に示したように、本発明は、近隣の記録素子による重畳の影響を含めて、露光エネルギー分布のムラを補正することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態に係わる光プロファイル測定装置の概略構成図である。

【図2】 図1における演算処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図3】 第1の実施の形態に係わる画像形成装置の概略構成図である。

【図4】 第1の実施の形態に係わるLEDプリントヘッド（LPH）の内部構成を示す断面図である。

【図5】 図4におけるプリント基板からSLEDへの入力信号を示す図である。

【図6】 SLED及びLPH駆動部の詳細構成を示す回路図である。

【図7】 SLED内のLED単体の駆動回路図である。

【図8】 プリント基板上の概略回路構成を示すブロック図である。

【図9】 周辺濃度判定部及びスクリーン処理部の詳細構成を示す回路図である。

【図10】 VDATA発生部の詳細構成を示す回路図である。

【図11】 図10のVDATA発生部で生成される点灯データの一例である。

【図12】 駆動素子部の詳細構成を示す回路図である。

【図13】 パソコンで実行される制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図14】 光プロファイル測定装置による光プロファ

イル測定を説明するための概念図である。

【図15】 全点灯時の副走査方向プロファイルの一例である。

【図16】 取得された全点灯時の高濃度用の光プロファイル及び移動平均の一例を示すグラフである。

【図17】 取得された全点灯時の低濃度用の光プロファイル及び移動平均の一例を示すグラフである。

【図18】 図17に基づいて算出した低濃度用の補正データを用いて補正した場合、高濃度時の光プロファイル及び移動平均の一例を示すグラフである。

【図19】 図17に基づいて算出した低濃度用の補正データを用いて補正した場合、低濃度時の光プロファイル及び移動平均の一例を示すグラフである。

【図20】 LPH駆動部における各種信号のタイミングチャートである。

【図21】 駆動素子部における各種信号のタイミングチャートである。

【図22】 (A)は駆動素子部によって生成される点灯制御信号ΦIのバース幅と点灯信号の関係を示し、

(B)は駆動素子部によって生成される点灯制御信号ΦIの電流値と補正信号の関係を示すグラフである。

【図23】 プリントヘッドの露光エネルギー分布の一例を示す図である。

【図24】 濃度に応じた閾値を設けた場合、画像に現れる露光エネルギー分布の一例を示す等高線図である。

【図25】 濃度に応じた閾値を設けた場合、画像に現れる露光エネルギー分布の一例を示すグラフである。

【図26】 濃度毎の露光エネルギー分布の平均値の差を説明するためのグラフである。

【図27】 (A)は一般的な現像特性、(B)は(A)を簡略化した現像特性を示す図である。

【図28】 第2の実施の形態に係わる演算処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図29】 副走査方向に迷光の影響があるときの(A)は副走査方向の重なりを考慮しない場合、(B)は副走査方向の重なりを考慮した場合の露光エネルギー分

布の副走査方向断面であり、(C)(D)は副走査方向の重なりを考慮した場合の低濃度用の加算器による積分値及び高濃度用の加算器による積分値を示す概念図である。

【図30】 第2の実施の形態に係わる各LEDの補正データを求めるためのLED毎の特性値算出方法を説明するための図である。

【図31】 低濃度用の補正データを用いた補正前後の特性値の目標値との比較値及び移動平均の一例を示すグラフである。

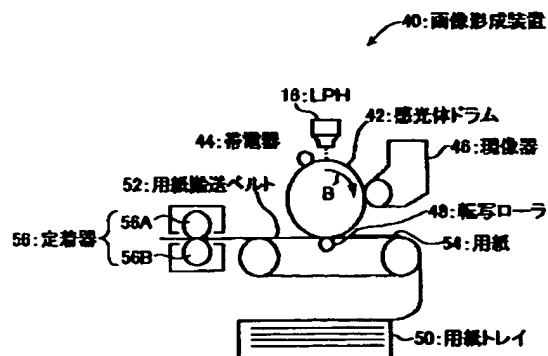
【図32】 高濃度用の補正データを用いた補正前後の特性値の目標値との比較値及び移動平均の一例を示すグラフである。

【図33】 SLEDが千鳥配列されているときの(A)(B)は副走査方向の重なりを考慮しない場合の印刷時及び光プロファイル測定時の露光エネルギー分布の副走査方向断面、(C)(D)は副走査方向の重なりを考慮した場合の印刷時及び光プロファイル測定時の露光エネルギー分布の副走査方向断面を示す概念図である。

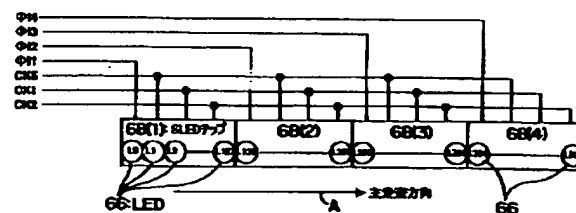
【符号の説明】

- 10 光プロファイル測定装置
- 12 LEDアレイ
- 16 LEDプリントヘッド
- 18 センサ
- 20 ラインCCD
- 24 センサ移動ステージ
- 28 パソコン
- 30 演算処理部
- 32 メモリ
- 30 画像形成装置
- 42 感光体ドラム
- 66 LED
- 66 SLEDチップ
- 100 LPH駆動部
- 104 スクリーン処理部
- 106 周辺濃度判定部

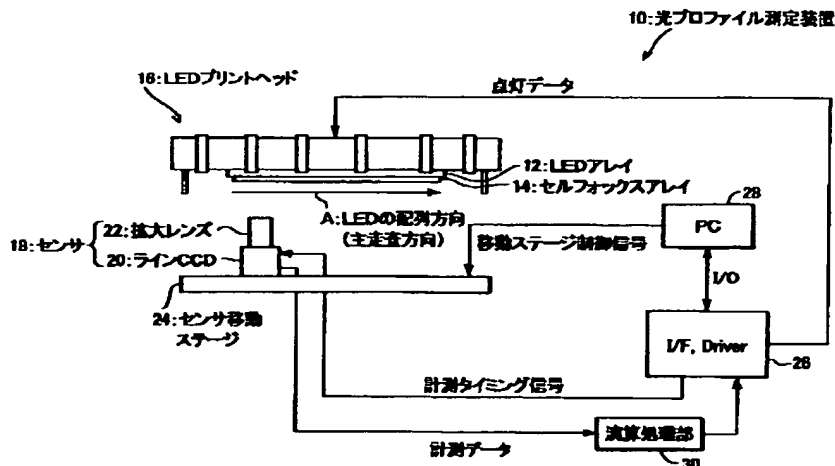
【図3】



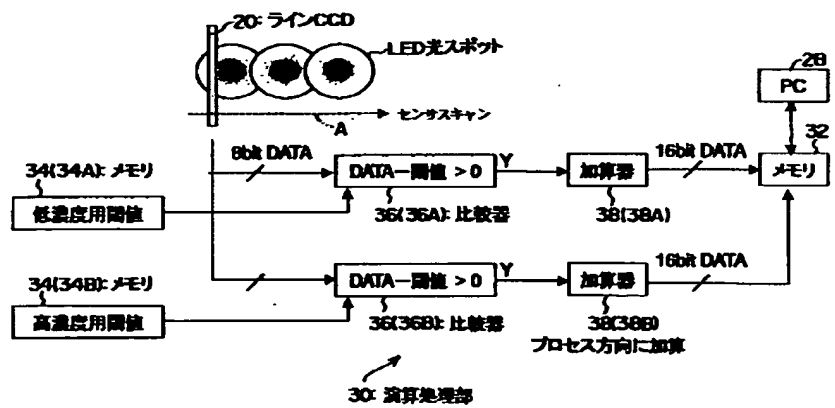
【図5】



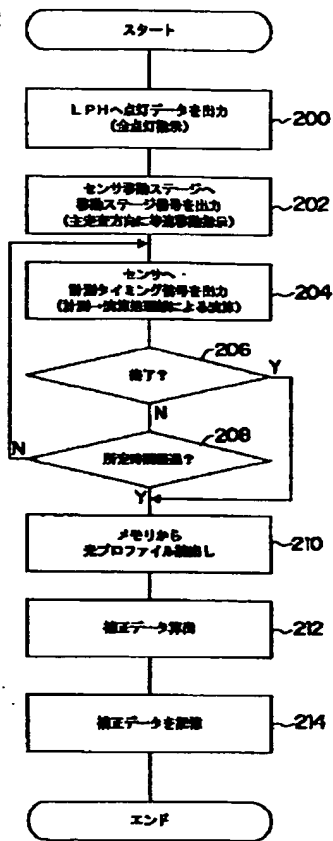
【図1】



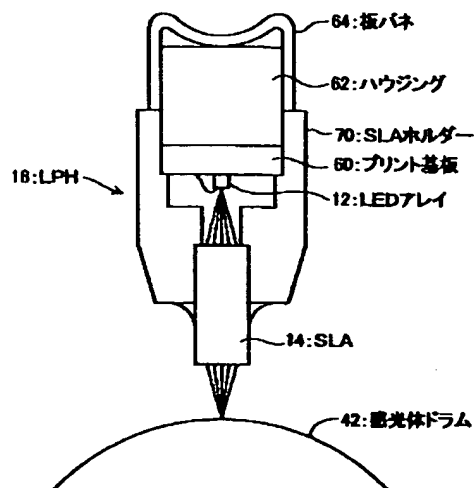
【図2】



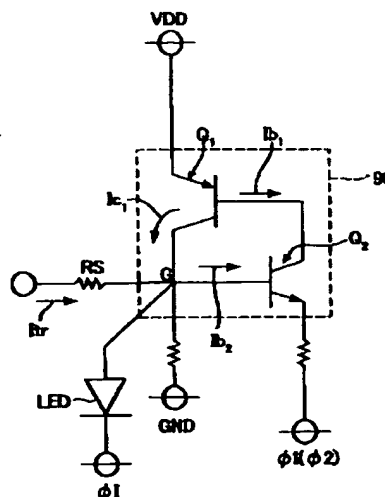
【図13】



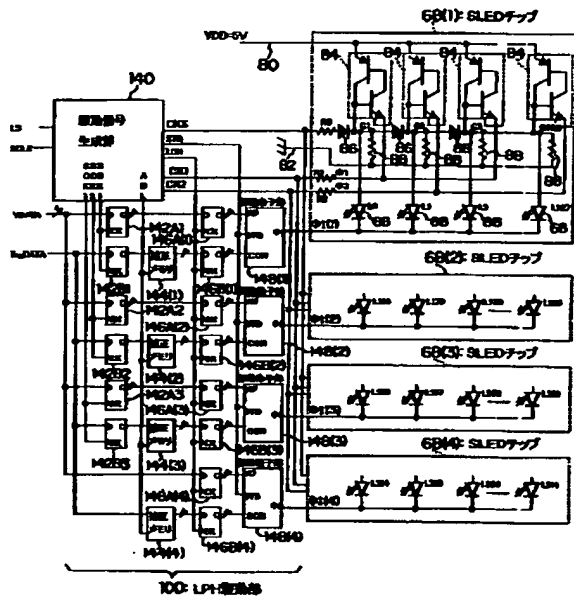
【図4】



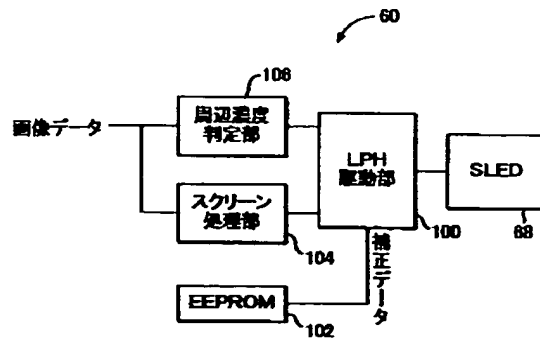
【図7】



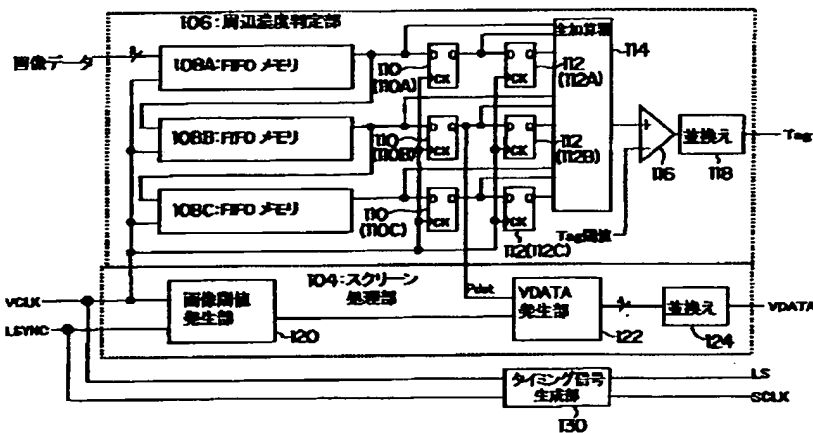
【図6】



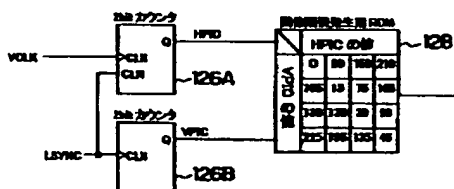
【図8】



【図9】



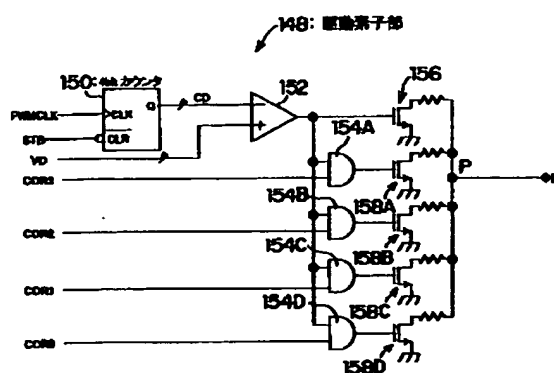
【図10】



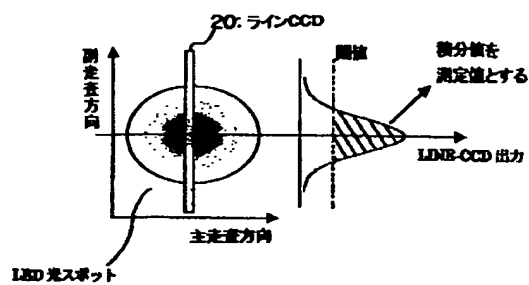
【図11】



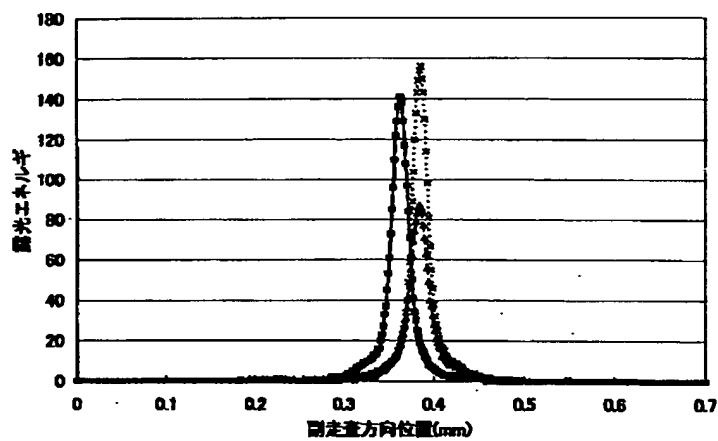
【図12】



【図14】

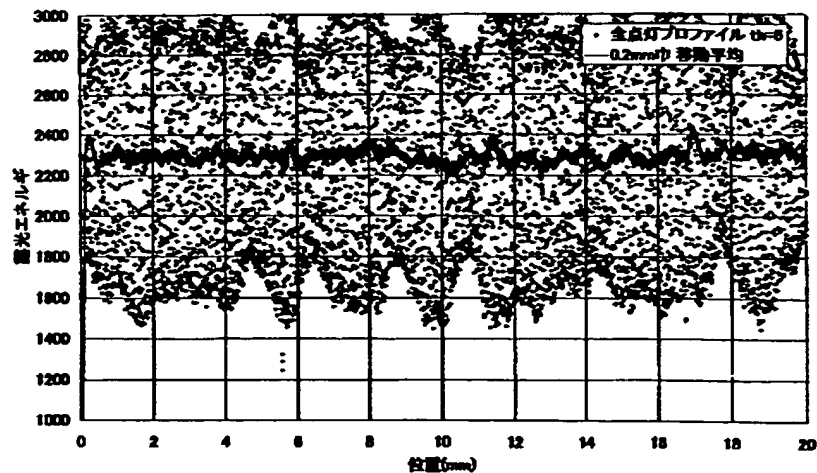


【図15】



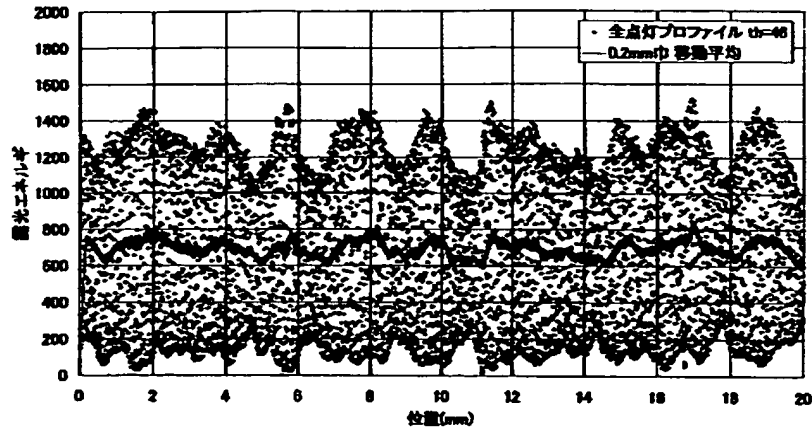
【図16】

全点灯プロフィール 補正前 TH(high)=6



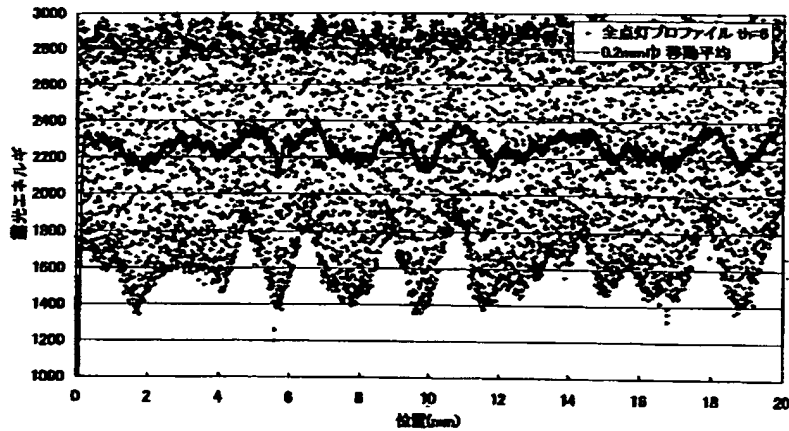
【図17】

全点灯プロフィール 補正前 TH(low)=46

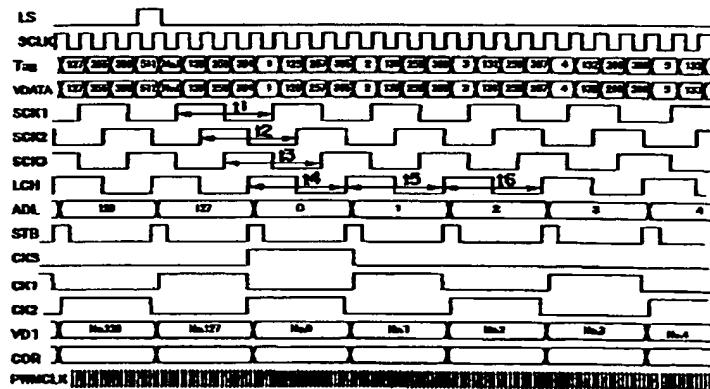


【図18】

全点灯プロフィール 補正後 TH(high)=6

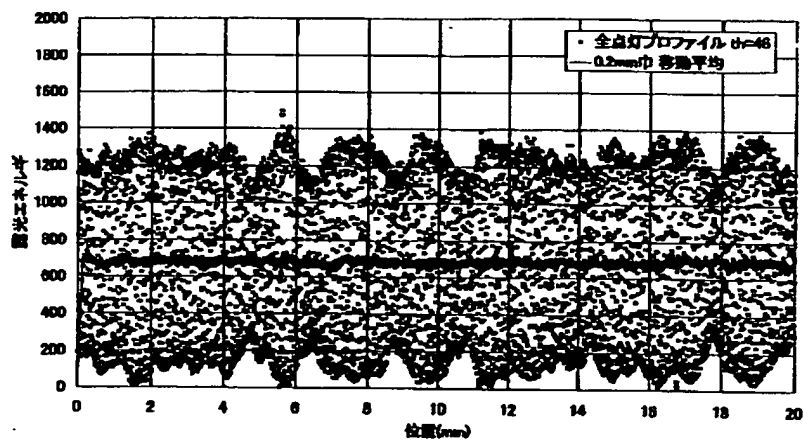


【図20】

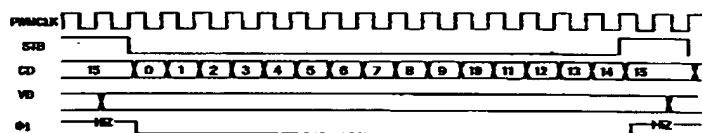


【図19】

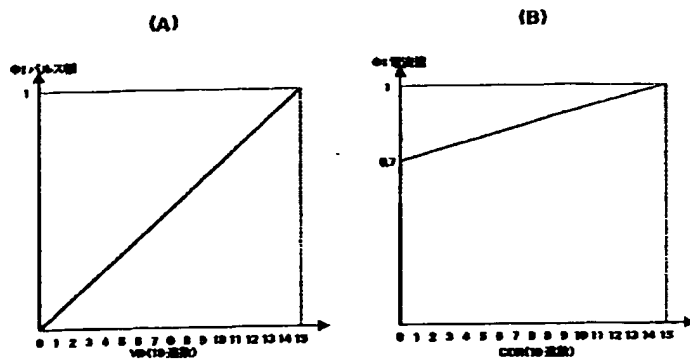
全点灯プロファイル 補正後 TH(low)=46



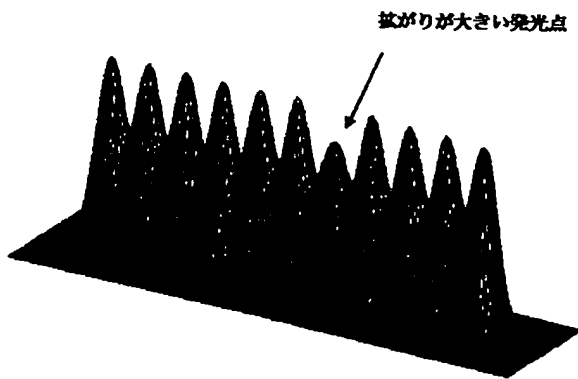
【図21】



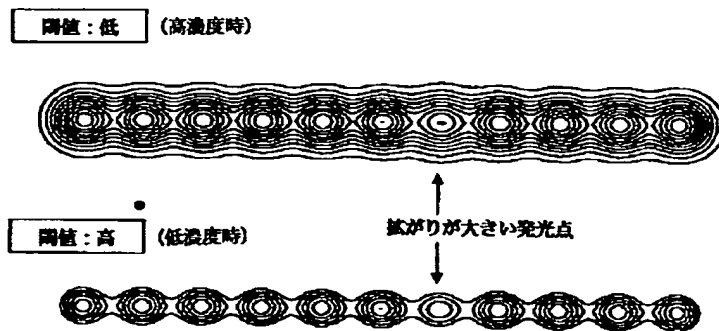
【図22】



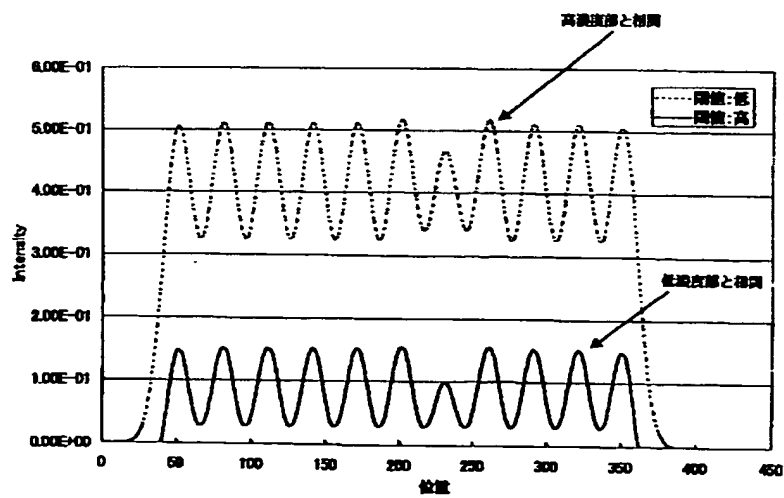
【図23】



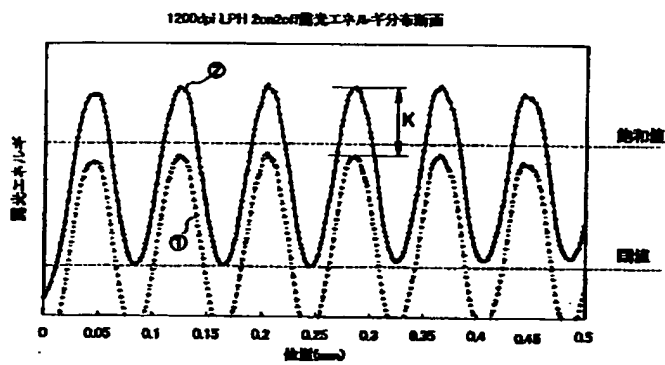
【図24】



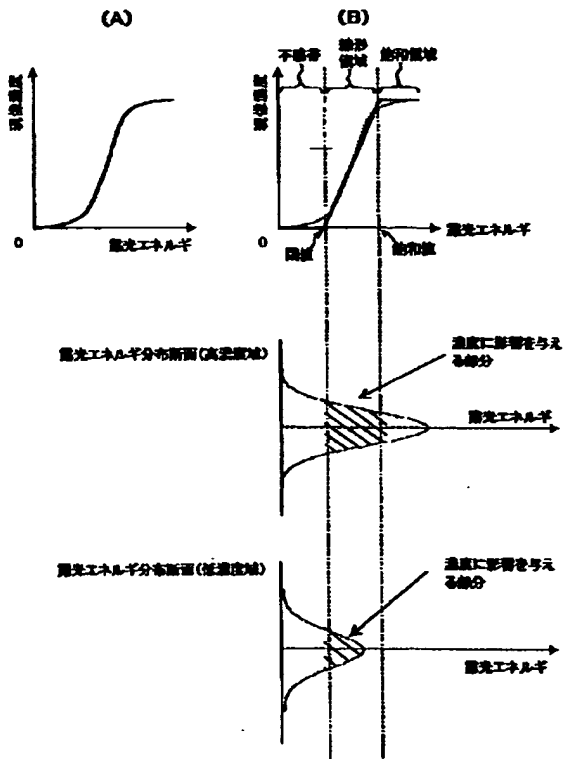
【図25】



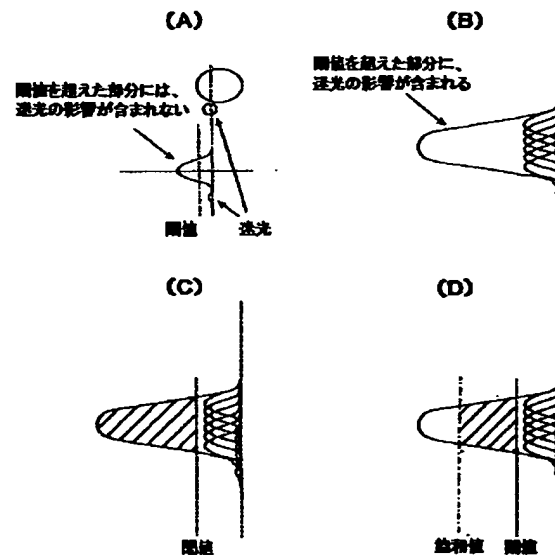
【図26】



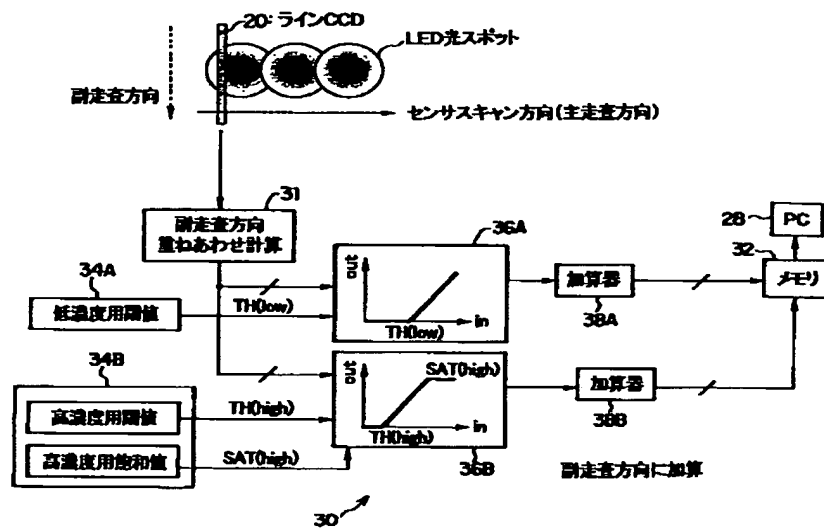
【図27】



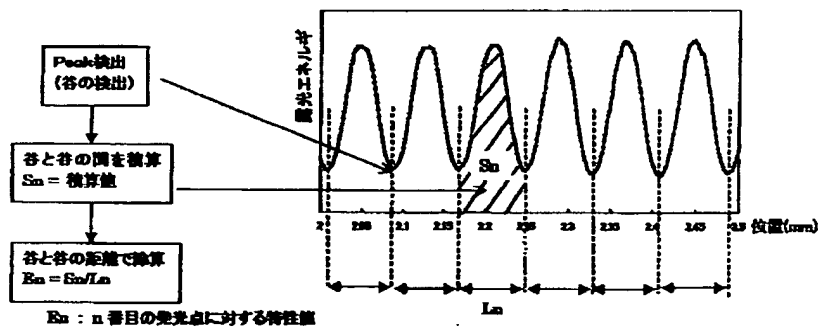
【図29】



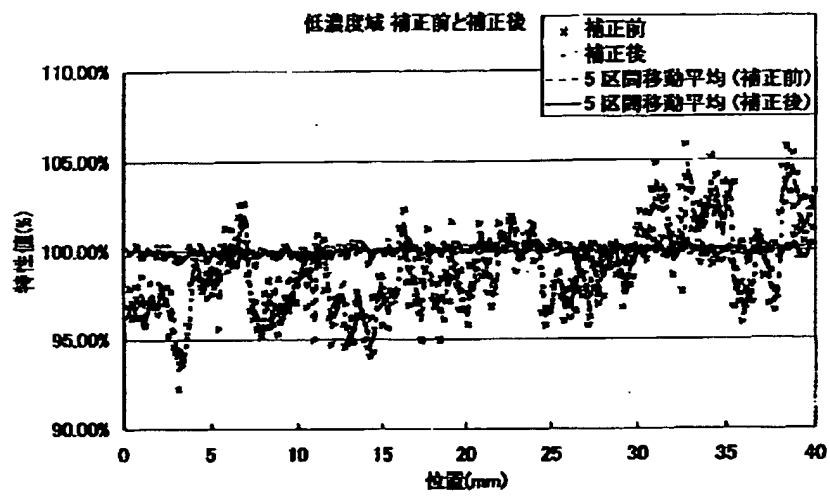
【図28】



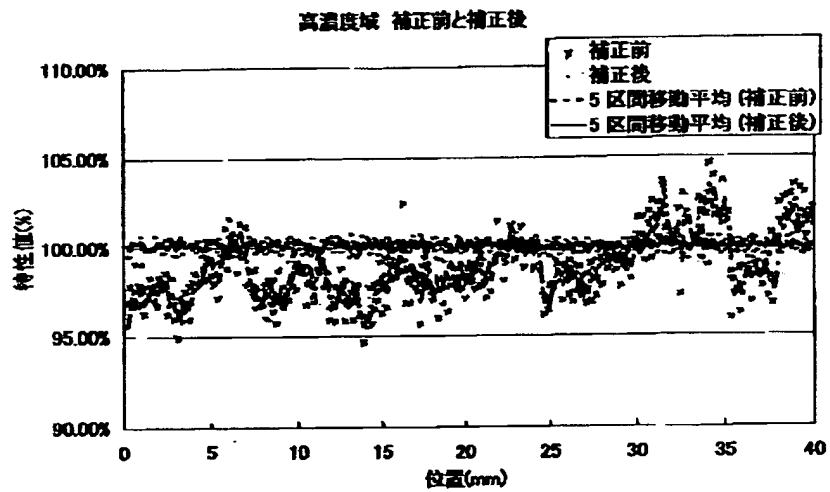
【図30】



【図31】



【図32】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention is used in order to form an image by exposing a photo conductor with respect to a print head and the concentration amendment approach, and it relates to the print head and the light exposure amendment approach that two or more light emitting devices were arranged in the shape of Rhine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, the print head which arranged two or more record components in the shape of Rhine as a print head of image formation equipments, such as a printer, a copying machine, and facsimile, is used. It is used for the image formation equipment of an electrophotography method by the typical thing, and the LED print head (LPH: LED Print Head) using LED as a record component is mentioned to it.

[0003] The LED print head is constituted including the SELFOC lens which arranged two or more rod lenses, in order to make a photo conductor front face carry out image formation of the LED array by which two or more arrangement of the LED chip which arranged much LED in the shape of Rhine was generally carried out, and the light outputted from LED. With image-formation equipment, while performing exposure based on the image data of a photo conductor by making a photo conductor front face carry out image formation of the light which was made to drive each LED of an LED print head based on image data, was made to output light towards a photo conductor, and was outputted by the SELFOC lens, by what is made for a photo conductor and an LED print head to be displaced relatively (this migration direction is called "direction of vertical scanning"), an exposure location is moved and an image is formed on a photo conductor.

[0004] With the image formation equipment using the print head which arranged such two or more record components, dispersion in the amount of output energy serves as nonuniformity of exposure energy distribution, and it becomes **** of the direction of vertical scanning, and this appears on an image and becomes the cause of reducing image quality. As a cause of dispersion in this amount of output energy, it roughly divides and the following three are mentioned.

- the periodic unevenness by the structure of the luminescence ***** and the SELFOC lens by dispersion on manufacture of the difference between chips and the chip by dispersion on manufacture of a chip – dispersion in the amount of output energy by the cause of these is the problem which is not avoided, and a print head possessed the driver configuration for amending dispersion in the output energy of each record component, and has usually amended dispersion by the above-mentioned cause which produces on manufacture.

[0005] For example, in the Rhine recording head, image concentration is measured for every pixel, it memorizes in memory in quest of the amendment data for every record component as compared with criteria concentration, and the technique of driving each record component based on corresponding amendment data is proposed by JP,2-36962,A. Specifically to amendment data, only the concentration signal over an applicable record component has amended actual amendment using drive conditions (pulse width) or gradation amendment (TRC).

[0006] Moreover, in the LED print head, to JP,11-342650,A, the beam profile (output quantity of light distribution) of each light emitting device is measured, and the technique which controls the output of each light emitting device is proposed so that the amount of luminescence exceeding the threshold predetermined by the beam profile concerned may become fixed. With this technique, equalization of the exposure energy of each point emitting light is attained by excepting a part for the hem part of the beam spot, and determining the amount of luminescence.

[0007] moreover, to JP,11-227254,A The adjoining light emitting device measures the luminescence intensity distribution (output quantity of light distribution) of each light emitting device which removed, was made to turn on two or more light emitting devices, and was made to turn on by PD (Photo Diode). Based on luminescence intensity distribution, the amount of displacement of a peak location, change of peak value, change of the diameter of luminescence, the diameter of luminescence, the quantity of light, and luminescence area are drawn, and, specifically, the focus and the technique which amends the luminescence reinforcement of each light emitting device based on the focus concerned are proposed.

[0008] Moreover, in consideration of the point (circumference dot) which carries out effect **** mutually, the technique which

controls the light energy (output quantity of light) of an attention dot based on a circumference dot is proposed by JP,2000-198233,A for every attention dot. According to the distance from a circumference dot, light energy is controlled, at this time, beforehand, an influenced part from a circumference dot is held as a matrix, and, specifically, an influenced part from a circumference dot is computed from image data.

[0009] By the way, dispersion in each characteristic value of superposition of the output energy spread from each record component, its location, and the output energy between contiguity pixels is mentioned to the factor of the nonuniformity of the output exposure energy distribution in the print head which arranged two or more record components in the shape of Rhine besides the amount of output energy of each record component. The cause of dispersion in each characteristic value is explained below.

[0010] First, output energy spread shows a loose change on the structure of the SELFOC lens. That is, rate of change is small. The light which the light to which this was outputted from each point (LED) emitting light passed per one-shot light spot and two or more rod lenses, and was outputted from the approaching point emitting light is for passing the rod lens which approached also within the SELFOC lens. For example, even if change arises in output energy spread by adhesion of a contaminant or the blemish of a lens, it changes to **** within the limits of several mm width, and rate of change is small. Moreover, even if the properties of the approaching rod lens differ, the effect makes **** produce change in output energy spread within the limits of several mm width similarly.

[0011] Next, although it is the location of output energy, this dispersion is the causes with a main location precision of the point emitting light. Within a chip, if it is enough, and it seldom became a problem but the gap has arisen in the relative position during a chip by dispersion in ASSY, the big location fluctuation (dispersion) between the chips concerned will produce the location precision of the point emitting light.

[0012] Next, although it is superposition, this is produced by dispersion in the location of the amount of output energy of each record component described above, output energy spread, and output energy. If in other words there is no dispersion in the location of the amount of output energy of each record component, output energy spread, and output energy, nonuniformity will not be generated in the exposure energy distribution by superposition.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, each conventional technique controlled respectively the outputs (a signal, drive current value, etc.) supplied since each record component is driven to the predetermined characteristic value according to the individual, attains equalization of exposure energy distribution, and was not taken into consideration about nonuniformity by the exposure energy distribution by superposition. when it became the resolution especially exceeding 600dpi (dot per inch), it is known that the contribution of the effect of the superposition to the nonuniformity of exposure energy distribution will be markedly alike, and will increase, and there was a problem of becoming the hindrance of the high-definition image formation in high resolution.

[0014] Moreover, although it was effective to a certain specific image concentration even if the light control of the conventional technique has amended the nonuniformity of exposure energy distribution including the effect of superposition, to different image concentration, the ununiformity of exposure energy distribution might be worsened further. The amount of energy in which this exceeded not the total energy with which appearing in an image generally was exposed but a certain threshold is for becoming an image and appearing. For example, when it has exposure energy distribution [like / a print head / drawing 23], that effectiveness is in image concentration becomes drawing 24 and the energy distribution shown in 25. That is, if it is the low concentration section, it is a high energy part near the peak of energy distribution, and the effect of a low energy part will come out as it becomes high concentration.

[0015] Although changing output energy into JP,2-36962,A with concentration with the technique of a publication is shown, it does not amend from the output concentration which can obtain the output to each record component from an applicable storage element, and the effect from a neighboring storage element is not taken into consideration at all. That is, effect by superposition could not be removed but it was inadequate for high-definition image formation.

[0016] Moreover, with the technique given in JP,2000-198233,A, although the effect from the circumference dot around an attention dot is taken into consideration, neither about dispersion in characteristic values, such as the amount of output energy which was explained above, nor the nonuniformity of the exposure energy distribution by the dispersion concerned, it is taken into consideration at all. That is, this technique performs light control only in the magnitude in the record paper of an attention dot paying attention to the configuration of the synthetic profile which compounded each luminescence profile which does not have this dispersion in the profile of each light emitting device on the assumption that the condition that there is no dispersion, and in the print head which arranged the record component on Rhine, since the above-mentioned dispersion was what is not avoided, it was not able to acquire good image quality with this technique.

[0017] It was made in order that this invention might cancel the above-mentioned trouble, and it aims at offering the print head which can amend the nonuniformity of exposure energy distribution, and the light exposure amendment approaches including the effect of the superposition by the neighboring record component.

[0018]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 It is the print head by which it was used in order to form an image by exposing a photo conductor, and two or more light emitting devices were arranged in the shape of Rhine. It is based on the light exposure distribution at the time of making two or more light emitting devices which influence each other at least turn on. And a storage means to memorize two or more amendment data which receive said light emitting devices of each set up beforehand according to at least two kinds of image concentration, high-concentration [relative] and low-concentration, A selection means to choose said amendment data according to the image concentration near [said] the light emitting device from the amendment data memorized by said storage means, It is characterized by having an amendment means to amend the light exposure of said light emitting device, based on said amendment data chosen by said selection means.

[0019] According to invention according to claim 1, relative high concentration and at least two kinds of low concentration are prepared, and the amendment data to the light emitting devices of each beforehand set up based on the light exposure distribution at the time of making two or more light emitting devices which influence each other at least turn on are memorized by the storage means. That is, the amendment data set up in consideration of the effect of the superposition by the neighboring light emitting device are prepared for the storage means according to image concentration, the amendment data according to the image concentration near the light emitting device are chosen among the amendment data memorized by this storage means with the selection means, and the light exposure of each light emitting device is amended by the amendment means based on the selected amendment data concerned.

[0020] Since the amendment data used for amendment according to the image concentration near the light emitting device are changed while being able to amend the nonuniformity of exposure energy distribution including the effect of superposition, since the light exposure of each light emitting device is amended by this using the amendment data set up in consideration of the effect of superposition, irrespective of image concentration, it can amend appropriately and high-definition image formation becomes possible.

[0021] Invention according to claim 2 is used in order to form an image by exposing a photo conductor. Two or more light emitting devices are the print heads arranged in the shape of Rhine, and it is based on the light exposure distribution at the time of making two or more light emitting devices which influence each other at least turn on. And a storage means to memorize two or more amendment data which receive said light emitting devices of each set up beforehand according to the affecting lighting number of a light emitting device, A selection means to choose said amendment data according to the lighting number of a light emitting device which has said effect from the amendment data memorized by said storage means, It is characterized by having an amendment means to amend the light exposure of said light emitting device, based on said amendment data chosen by said selection means.

[0022] According to invention according to claim 2, the amendment data to the light emitting devices of each beforehand set up based on the light exposure distribution at the time of making two or more light emitting devices which influence each other at least turn on are memorized by two or more kinds storage means according to the lighting number of a light emitting device which affects the corresponding light emitting device. The amendment data set up in consideration of the effect of the superposition by the neighboring light emitting device are prepared for the storage means according to the lighting number of the light emitting device of the neighborhood. Namely, with a selection means The amendment data according to the lighting number of a neighboring light emitting device are chosen among the amendment data memorized by this storage means, and the light exposure of each light emitting device is amended by the amendment means based on the selected amendment data concerned.

[0023] Since the amendment data according to the lighting number of a neighboring light emitting device which affects the corresponding light emitting device used are changed while being able to amend the nonuniformity of exposure energy distribution including the effect of superposition, since the light exposure of each light emitting device is amended by this using the amendment data set up in consideration of the effect of superposition, irrespective of ON/OFF of a neighboring light emitting device, it can amend appropriately and high-definition image formation becomes possible.

[0024] In addition, it is indicated by claim 3. Said light emitting device is good for the output quantity of light to be adjusted by said amendment means based on said amendment data while the light is switched on with the lighting pulse width based on image data.

[0025] Moreover, the above-mentioned amendment data are the following, and can specifically be made and determined. Namely, invention according to claim 4 is used in order to form an image by exposing a photo conductor. Two or more light emitting devices are the light exposure amendment approaches of the print head arranged in the shape of Rhine. So that may make said two or more light emitting devices which influence each other at least turn on, light exposure distribution may be measured, said light exposure distribution may be changed into image concentration and a characteristic value with correlation and abbreviation flattening of said characteristic value may be carried out in said direction of Rhine It is characterized by what the amendment data for amending the light exposure of each light emitting device are determined for.

[0026] Since according to invention according to claim 4 two or more light emitting devices which influence each other at least are turned on and light exposure distribution is measured, the light exposure distribution including the effect of superposition

can be acquired. This light exposure distribution is changed into image concentration and a characteristic value with correlation, and the amendment data to each light emitting device are determined so that abbreviation flattening of this characteristic value may be carried out in the direction of Rhine (the array direction of a light emitting device). The amendment data including the effect of superposition from which the nonuniformity of exposure energy distribution is removed can be obtained by this, by amending the light exposure of each light emitting device based on this amendment data respectively corresponding to the time of the image formation using this print head, the effect by superposition can also be removed and a high-definition image can be obtained.

[0027] In addition, it is good to change said light exposure distribution into said characteristic value based on the relation of the image concentration and light exposure which were defined beforehand as indicated by claim 5.

[0028] For example, what is necessary is to extract a part for the light exposure which influences image concentration from said light exposure distribution at least using one side of the saturation value equivalent to the light exposure with which the threshold and image concentration equivalent to light exposure indispensable in order to obtain the image concentration beforehand set up based on the relation of said image concentration and light exposure as indicated by claim 6 are saturated, and just to calculate said characteristic value. At this time, it is good to make it said threshold and said saturation value differ from each other according to at least two kinds of image concentration, high-concentration [relative] and low-concentration, and to calculate a characteristic value according to each image concentration as indicated by claim 7.

[0029] Moreover, invention according to claim 8 is used in order to form an image by exposing a photo conductor. Two or more light emitting devices are the light exposure amendment approaches of the print head arranged in the shape of Rhine. At least, it influences mutually, and said two or more light emitting devices which suit are made to turn on, and light exposure distribution is measured, and it is characterized by what the amendment data for amending the light exposure of each light emitting device are determined for so that abbreviation flattening of the light exposure beyond the predetermined threshold set up beforehand may be carried out in said direction of Rhine.

[0030] Since according to invention according to claim 8 two or more light emitting devices which influence each other at least are turned on and light exposure distribution is measured, the light exposure distribution including the effect of superposition can be acquired. The amendment data to each light emitting device are determined so that abbreviation flattening of the predetermined threshold set up beforehand and the light exposure specifically exceeding the light exposure (energy) which appears in an image at the time of image formation may be carried out in the direction of Rhine (the array direction of a light emitting device) based on this light exposure distribution. The amendment data including the effect of superposition from which the nonuniformity of exposure energy distribution is removed can be obtained by this, by amending the light exposure of each light emitting device based on this amendment data respectively corresponding to the time of the image formation using this print head, the effect by superposition can also be removed and a high-definition image can be obtained.

[0031] In addition, it is good to set up said threshold which is mutually different beforehand according to at least two kinds of image concentration, high-concentration [relative] and low-concentration, and to determine respectively the amendment data according to said image concentration using said said mutually different thresholds of each as indicated by claim 9.

[0032] At this time, it is good to make said all light emitting devices turn on, and to measure said light exposure distribution as indicated by claim 10.

[0033] Moreover, said light exposure distribution is measured and you may make it determine respectively the amendment data according to said lighting number for every lighting number of the light emitting device which influences each other as indicated by claim 11.

[0034] Moreover, in the above-mentioned light exposure amendment approach, said light exposure distribution is good to make it include the effect of the lap at least in one side of said direction of Rhine of the exposure light by the light emitting device and said direction of Rhine, and the direction that intersects perpendicularly as indicated by claim 12. Although an exposure location may actually be shifted in said direction of Rhine, and the direction which intersects perpendicularly and multiple-times measurement may be carried out about a lap in said direction of Rhine, and the direction which intersects perpendicularly at this time, for improvement in the speed of processing of a measuring device, and simplification, the lap of said direction of Rhine and the direction which intersects perpendicularly is good to make it ask by the operation as indicated by claim 13.

[0035] Moreover, it is good to apply error diffusion to said abbreviation flattening as indicated by claim 14.

[0036]

[Embodiment of the Invention] <The gestalt of the 1st operation>, next the 1st operation gestalt which starts this invention with reference to a drawing are explained to a detail.

[0037] The configuration of the optical profile measuring device for measuring the exposure energy distribution of the print head used for image formation equipment at [optical profile measuring device] drawing 1 is shown.

[0038] As shown in drawing 1, the sensor 18 for measuring the exposure energy distribution by the LED print head (henceforth "LPH") 16 (detail after-mentioned) constituted by equipping the optical profile measuring device 10 with LED array 12 by which two or more LED was arranged in the direction of arrow-head A at the Rhine top, and the SELFOC lens array

(SLA) 14 is formed. In addition, LPH16 is set to a predetermined location by the electrode-holder member which is not illustrated.

[0039] A magnifying lens (the gestalt of this operation x 10 scale factors) 22 is attached in the light-receiving side side of Rhine CCD 20 where two or more CCD (Charge Coupled Device) was arranged in the shape of Rhine, and the sensor 18 is constituted. Moreover, to the array direction (henceforth a "main scanning direction") of LED of LPH16 which the light-receiving side of Rhine CCD 20 is made to counter in the direction of an optical output of LPH16, and is shown in an arrow head A, the sensor 18 is installed in the main scanning direction on the uniform movable sensor migration stage 24, as the array direction of CCD intersects perpendicularly.

[0040] That is, while carrying out uniform migration in a main scanning direction (the array direction of LED), a sensor 18 is what (with the gestalt of this operation, outputted as 8 bit data) the light which carried out incidence to each light-receiving side is received, and the electrical signal according to the light income concerned is outputted for by each CCD, and is measurable in the exposure energy distribution of LPH16 of the array direction of LED, and the direction (henceforth "the direction of vertical scanning") which intersects perpendicularly.

[0041] This sensor 18 is connected with the personal computer (PC) 28 through the driver 26, and the personal computer 28 is connected also with LPH16 through the driver 26. Moreover, the personal computer 28 is connected also with the mechanical component (illustration abbreviation) of the sensor migration stage 24.

[0042] A personal computer 28 outputs lighting data to LPH16 through a driver 26, and ON/OFF control is carried out in the while carrying out lighting control, output migration stage control signal to mechanical component (illustration abbreviation) of sensor migration stage 24, control the drive of sensor migration stage 24, make main scanning direction carry out uniform migration of sensor 18, and output measurement timing signal to sensor 18, and according to sensor 18 exposure energy measurement it is [exposure] each LED of LPH16.

[0043] The output of a sensor 18 is connected to the data-processing section 30, and it is serially inputted into the data-processing section 30 from a sensor 18 as a result of [by Rhine CCD 20] measurement (i.e., the electrical signal according to the light income of each CCD) (8 bit data).

[0044] The data-processing section 30 is equipped with memory 34, the comparator 36, and the adder 38 for every concentration low-concentration [relative to memory 32], and high-concentration, as shown in drawing 2 . In addition, below, when distinguishing and explaining the object for low concentration, and the object for high concentration, at each sign tail, "B" is given at each sign tail and it explains to the memory 34 for low concentration, a comparator 36, and an adder 38 at "A", the memory 34 for high concentration, a comparator 36, and an adder 38.

[0045] The predetermined threshold for low concentration set up beforehand is stored in memory 34A, and the predetermined threshold for high concentration set up beforehand is stored in memory 34B. The threshold for these low concentration and the threshold for high concentration are values equivalent to the indispensable light exposure for obtaining low-concentration and high-concentration images concentration, and are equivalent to the threshold of this invention.

[0046] The measurement result of each CCD inputted from Rhine CCD 20 is inputted into comparator 36A and 36B of each. Comparator 36A compares the measurement result of each CCD with the threshold for low concentration stored in memory 34A, the data in which an exceeded part of the threshold for low concentration is shown as a comparison result are outputted, and comparator 36B compares the threshold for high concentration in which the measurement result of each CCD is stored by memory 34B, and outputs the data in which an exceeded part of a high concentration threshold is shown as a comparison result.

[0047] Adders 38A and 38B add the output data from Comparators 36A and 36B, respectively. That is, after Adders 38A and 38B add the part beyond the threshold for low concentration or high concentration threshold which affects image concentration among the measurement results of each CCD of Rhine CCD 20 and perform the addition concerned about the output data from CCD for one line of Rhine CCD 20, they store an addition result in memory 32, and reset an aggregate value.

[0048] Namely, sequential storing of the data corresponding to the addition (integral) value of the amount of exposure energy which exceeds the predetermined threshold for low concentration and the predetermined threshold for high concentration for Rhine CCD concerned of one line for every measurement by Rhine CCD 20 in memory 32 is carried out. If it crosses to the main scanning direction of a print head and measurement is made, the profile (henceforth "the optical profile for low concentration" and "the optical profile for high concentration") of the object for the low concentration of the data concerned and the main scanning direction for high concentration will be obtained respectively.

[0049] The data-processing section 30 is connected with the personal computer 28 through the driver 26, and the optical profile for low concentration stored in memory 32 and the optical profile for high concentration are transmitted respectively. Based on the optical profile for low concentration, a personal computer 28 computes the amendment data for low concentration, and computes the amendment data for high concentration based on the optical profile for high concentration (the term of the below-mentioned operation explains for details).

[0050] With reference to [image formation equipment], next drawing 3 , the image formation equipment 40 which forms an image using LPH16 is explained. As shown in drawing 3 , image formation equipment 40 is equipped with the photo conductor

drum 42 which carries out fixed-speed rotation in the direction of arrow-head B. In addition, the hand of cut (arrow head B) of this photo conductor drum 42 corresponds in the direction of vertical scanning.

[0051] The electrification machine 44, LPH16, the development counter 46, the imprint roller 48, the cleaner (illustration abbreviation), and the erasion lamp (illustration abbreviation) are arranged in the perimeter of this photo conductor drum 42 in order along the hand of cut of the photo conductor drum 42.

[0052] Namely, after a front face is uniformly charged with the electrification vessel 44, a light beam is irradiated by LPH16 and, as for the photo conductor drum 42, a latent image is formed on the photo conductor drum 42 of it. In addition, it connects with the LPH mechanical component 100 mentioned later, lighting control of LPH16 is carried out at this LPH mechanical component 100, and outgoing radiation of the light beam amended based on high concentration amendment data is carried out based on image data at the time of the amendment data for low concentration, and high concentration at the time of low concentration.

[0053] By the development counter 46, a toner is supplied to the formed latent image and a toner image is formed on the photo conductor drum 42 at it. One toner image on the photo conductor drum 42 is picked out at a time from the form tray 50 with the imprint roller 48, and is imprinted by the form 54 conveyed with the form conveyance belt 52. After the toner which remains to the photo conductor drum 42 after an imprint is removed by the cleaner (illustration abbreviation) and is discharged with an erasion lamp (illustration abbreviation), it is again charged with the electrification vessel 44, and repeats the same processing.

[0054] On the other hand, the form 54 with which the toner image was imprinted is conveyed by the fixing assembly 56 which consists of pressurization roller 56A and heating roller 56B, and fixing processing is performed. Thereby, it is fixed to a toner image and a desired image is formed on a form 54. The form 54 with which the image was formed is discharged out of equipment.

[0055] The block diagram of LPH16 which is used for [configuration of detail of print head] drawing 4 with the gestalt of this operation and with which much LED was arranged is shown. As shown in drawing 4, LPH16 is equipped with the printed circuit board 60 in which the circuit for supplying the various signals which control the drive of LED array 12 was formed, and SLA14 while it supports LED array 12 and LED array 12.

[0056] A printed circuit board 60 makes the clamp face of LED array 50 counter the photo conductor drum 42, is arranged in housing 62, and is supported by the flat spring 64.

[0057] Along the direction of an axis of the photo conductor drum 42, two or more SLED (self-scanning LED:Self-Scanning LED) chips 68 with which two or more LED66 was arranged are arranged by the serial, and LED array 12 is constituted, as shown in drawing 5. In addition, the direction of an axis of the photo conductor drum 42 corresponds to a main scanning direction.

[0058] At LED array 12, it can irradiate in the direction of an axis of the photo conductor drum 42 by using this SLED chip 68, scanning a light beam in predetermined resolution.

[0059] Specifically the SLED chip 68 aligns at a four-piece serial, LED array 12 consists of gestalten of this operation, and 128 LED66 is arranged by each SLED chip 68. In addition, below, when distinguishing each SLED chip 68, the chip number of 1-4 is given and explained.

[0060] In addition, this invention may not be a self-scanning-type although the gestalt of this operation explains the case where the SLED chip 68 of a self-scanning-type is used to an example. Moreover, though natural, the number of the SLED chip 68 may not be four pieces.

[0061] As shown in drawing 4, SLA14 is supported with the SLA electrode holder 70, and carries out image formation of the light beam by which outgoing radiation was carried out from each LED66 on the photo conductor drum 42.

[0062] [The circuitry of SLED], next the circuitry of each SLED chip 68 are explained.

[0063] It is shown in drawing 5 – as – every – the SLED chip 68 – every from the LPH mechanical component 100 – lighting control signal phil (1-4: chip number) to the SLED chip 68, the transfer signals CK1 and CK2, and a start signal CKS are inputted.

[0064] Moreover, as shown in drawing 6, power-source Rhine 80 and GND (gland) Rhine 82 are established in the SLED chip 68, and the predetermined electrical potential difference VDD (5V) is supplied to it from a power unit (illustration abbreviation).

[0065] In addition, in drawing 6, in order to distinguish each SLED chip 68, the chip number of 1-4 is shown in () of a sign tail, and the following explanation also follows this. Moreover, similarly, in () of a sign tail, a chip number is shown and the member prepared every SLED chip 68 and the generated signal are explained. Moreover, since the configuration of each SLED chip 68 (1-4) is the same, by drawing 6, only the SLED chip 68' (1) shows the configuration to a detail, and it omits and shows it about the remaining SLED chip (2-4) by it.

[0066] If the SLED chip 68 is equipped with the thyristor 84 to each of two or more LED66 arranged in the SLED chip 68 concerned, the actuation is explained using the equal circuit of drawing 7, and a thyristor 84 makes a trigger high-level at the time of OFF, Current Itr will flow at Point G and a current Ib2 will flow from Point G to the base of a transistor Q2 to coincidence (Itr**Ib2). Thereby, a transistor Q2 turns on and the collector current of this transistor Q2 flows. That is, the base

current I_{b1} of a transistor Q1 will flow, and a transistor Q1 also serves as ON.

[0067] If a transistor Q1 serves as ON, collector current I_{C1} of a transistor Q1 flows, the electrical potential difference of Point P will rise and Current I_{tr} will not flow. However, since the collector current I_{C1} of a transistor Q1 flows to the base of a transistor Q2 (current I_{b2}), as for a transistor Q2, an ON state is maintained.

[0068] Thereby, as for a transistor Q1 and a transistor Q2, an ON state is maintained even if a trigger serves as a low level. An electrical potential difference VDD can be held in this condition, LED can be turned on, and the predetermined quantity of light can be obtained by performing Pulse Density Modulation.

[0069] As shown in drawing 6, it connects with power-source Rhine 80, and the predetermined electrical potential difference VDD is supplied by the anode side of each thyristor 84. A start signal CKS (electrical potential difference) is impressed as a trigger which makes LED66 of the SLED chip 68 turn on from the point G1 (the figure following Point G shows the sequence of LED66 by which two or more arrays were carried out) of connecting the thyristor 84 of the first rank to a gate side. Moreover, series connection of the point G (1-128) connected the gate side of the thyristor 84 of each stage is carried out through diode 86. Moreover, the point G of each stage (1-128) is minded resistance 88, respectively, and is connected to GND Rhine 82. GND Rhine 82 falls predetermined potential every as it maintains an electrical potential difference predetermined by the first rank and goes to each stage.

[0070] Moreover, Point G (1-128) is connected to the anode side of LED66, and the cathode side of LED66 is connected so that lighting control signal phil (1-4: chip number) from the LPH mechanical component 100 may be supplied. LED66 will be turned on, if the thyristor 84 which makes Point G (1-128) the gate turns on when this lighting control signal phil is a low level (L).

[0071] Moreover, the transfer signal CK 1 and cathode side of the thyristor 90 of even level is connected by the cathode side of the thyristor 84 of odd level so that the transfer signal CK 2 may be supplied. According to these transfer signals CK1 and CK, the potential of said point G (1-128) rises predetermined potential every. That is, the potential of Point G reaches in order the predetermined potential which can turn on LED66 from the point G1 of the first rank to the latter part, and the self-scan of the SLED chip 68 of it is attained.

[0072] The circuitry on the printed circuit board 60 for generating the various control signals for controlling the drive of the SLED chip 68 of [the circuitry of a printer substrate], next the above-mentioned configuration is explained. As shown in drawing 8, the circuit of a configuration of that EEPROM102, the screen treatment section 104, and the circumference concentration judging section 106 were connected with the LPH mechanical component 100 is formed in the printed circuit board 60. The amendment data called for with the personal computer 28 are beforehand stored in EEPROM102.

[0073] The image data of a processing object is read and inputted from memory (illustration abbreviation) by control of the Maine controller (illustration abbreviation) which manages the whole actuation of image formation equipment 40, and the screen treatment section 104 performs screen treatment to the image data concerned, and sends it out to the LPH mechanical component 100. Moreover, image data is inputted also into the circumference concentration judging section 106, and in the circumference concentration judging section 106, based on the concentration of an attention pixel and its circumference pixel, the Tag data for choosing either the amendment data for low concentration and the amendment data for high concentration are generated, and it sends out to the LPH mechanical component 100. That is, the circumference concentration judging section 106 supports the selection means of this invention.

[0074] The LPH mechanical component 100 generates the driving signal for driving the SLED chip 68 based on the image data and Tag data by which screen treatment was carried out, and outputs it to the SLED chip 68. The SLED chip 68 is driven based on this driving signal, namely, LED66 is turned on. From LED66, the light by which intensity modulation was carried out based on the amendment data for low concentration or the amendment data for high concentration which pulse modulation was carried out based on the image data by which screen treatment was carried out, and was chosen based on Tag data is outputted in more detail.

[0075] Next, each circuitry of the screen treatment section 104, the circumference concentration judging section 106, and the LPH mechanical component 100 is explained to a detail. The detail configuration of the screen treatment section 104 and the circumference concentration judging section 106 is shown in drawing 9.

[0076] It is shown in drawing 9 – as – the circumference concentration judging section 106 – the Maine controller (illustration abbreviation) to image data – the video clock VCLK – and synchronizing with the video clock VCLK, it is inputted serially. In addition, with the gestalt of this operation, image data is 8 bit data and takes the value of 0-240.

[0077] As for the circumference concentration judging section 106, it has three FIFO (First In First Out) memory 108A, 108B, and 108C as Rhine memory for three lines, image data is inputted into FIFO memory 108A, the output is inputted into FIFO memory 108B, and the output of FIFO memory 108B is inputted into FIFO memory 108C. The video clock VCLK is supplied to FIFO memories 108A, 108B, and 108C, and the image data for three lines which followed FIFO memories 108A, 108B, and 108C is stored in them according to the video clock VCLK.

[0078] Two flip-flops 110 and 112 are connected to the latter part of each FIFO memory at the serial, respectively. In addition, below, when distinguishing a corresponding FIFO memory, as shown in drawing 9, the alphabet of the sign tail of the FIFO

memory corresponding to each sign tail is given and explained.

[0079] The video clock VCLK is supplied to the clock terminal (CK) of these flip-flops 110 and 112, respectively, and the output terminal (Q) of a flip-flop 112 is connected to the full adder 114.

[0080] The input to flip-flops 110 and 112 also branches in this full adder 114, it is inputted into it, and a full adder 114 outputs the addition result of these input values. That is, in a full adder 114, image data Pdot and the image data of a circumference pixel of an attention pixel, and the 3x3-pixel image data for a total of 9 pixels are added.

[0081] In addition, although the gestalt of this operation explains the case where 3x3-pixel image data is added to an example, what is necessary is just not only this but a nxn pixel (integer of $n \geq 1$).

[0082] The output of a full adder 114 is inputted into the plus terminal side of a comparator 116, and the predetermined TAG threshold set up beforehand is inputted into the minus terminal side of this comparator 116. A comparator 116 compares the addition result (henceforth "SUM9DOT") and TAG threshold of 9-pixel image data, and outputs the result.

[0083] Specifically with the gestalt of this operation, the TAG threshold is beforehand set as "432" of the value equivalent to about 20% of concentration of all black. Moreover, in the case of a "SUM9 DOT > TAG threshold", a comparator 116 outputs the signal with which the value of "0" is shown in the case of "1" and a "SUM9 DOT <= TAG threshold."

[0084] The output of a comparator 116 is inputted into the rearrangement section 118. The rearrangement section 118 rearranges the output of a comparator 116, i.e., the comparison result of SUM9DOT and a TAG threshold, so that it may suit in order of lighting of LED66 (refer to drawing 20), and it sends it out to the LPH mechanical component 100 as TAG data. In addition, with the gestalt of this operation, the image for 1 pixel is formed of the 4x4-shot light spot (LED).

[0085] Moreover, as shown in drawing 9, the video clock VCLK and the Rhine synchronizing signal LSYNC are inputted into the screen treatment section 104 from a controller (illustration abbreviation). The screen treatment section 104 is equipped with the image threshold generating section 120, the VDATA generating section 122, and the rearrangement section 124, and the video clock VCLK and the Rhine synchronizing signal LSYNC are supplied to the image threshold generating section 120.

[0086] The image threshold generating section 120 is equipped with two bit counters [two] 126A and 126B as shown in drawing 10. The video clock VCLK is inputted into a clock input terminal (CLK), and, as for 2 bit-counter 126A, the Rhine synchronizing signal LSYNC is inputted into a clear signal terminal (CLR). That is, 2 bit-counter 126A resets counted value by the input of the Rhine synchronizing signal LSYNC while counting the number of clocks of the video clock VCLK.

[0087] The Rhine synchronizing signal LSYNC is inputted into a clock input terminal, and 2 bit-counter 126B counts the count of an input (generating) of the Rhine synchronizing signal LSYNC. The counter result by two bit counters 126A and 126B is outputted as a HPIC signal and a VPIC signal, respectively, and is used for addressing of ROM128 for image threshold generating which memorized the image threshold matrix of 4x4 beforehand. In addition, because the image corresponding to the image data of one attention pixel was formed of the 4x4-shot light spot (LED), with the gestalt of this operation, it considered as the image threshold matrix of 4x4.

[0088] From ROM128 for image threshold generating, the image threshold memorized to the address specified by the HPIC signal and the VPIC signal is read one by one, and is outputted to the latter VDATA generating section 122 from the image threshold generating section 120.

[0089] The output of flip-flop 110A, i.e., image data Pdot of an attention pixel, is inputted into the VDATA generating section 122. The VDATA generating section 122 compares the image threshold for 4x4 pieces by which a sequential input is carried out with image data Pdot, respectively, calculates according to the comparison result, and generates the lighting data VDATA for the 4x4-shot light spot (LED) to image data Pdot of one attention pixel.

[0090] With the gestalt of this operation, based on image data Pdot of an image threshold and an attention pixel, following comparison and operations are performed and, specifically, 4 bit data are generated as lighting data VDATA.

[0091]

threshold < Pdot - < (threshold + 15) - the time - VDATA = Pdot - threshold The time of a Pdot <= threshold VDATA = 0 (threshold + 15) The time of <= Pdot VDATA = 15 - in addition, the thing of an image threshold is abbreviated to a "threshold" and the above-mentioned formula shows it.

[0092] Only the time amount according to this lighting data VDATA that corresponds respectively is turned on, and each LED66 shows the example of the lighting data VDATA in case Pdot(s) are 0, 15, and 37,202,240 to drawing 11. In addition, by drawing 11, in the case of VDATA=0, void and in the case of VDATA=1-14, a part of field is black smeared away for a field, in the case of VDATA=15, the whole field is smeared away, and it shows the value of generated VDATA.

[0093] The output of the VDATA generating section 122 is inputted into the rearrangement section 124. The rearrangement section 124 rearranges the output VDATA of the VDATA generating section 122, i.e., lighting data, so that it may suit in order of lighting of LED66 (refer to drawing 20), and it sends them out to the LPH mechanical component 100.

[0094] Moreover, as shown in drawing 9, the video clock VCLK from the Maine controller and the Rhine synchronizing signal LSYNC are inputted also into the timing signal generation section 130 prepared on the printed circuit board 60. In the timing signal generation section 130, based on the video clock VCLK and the Rhine synchronizing signal LSYNC, transfer clock SCLK which shows the Rhine synchronizing signal LS, the lighting data VDATA, and TAG data transfer timing which show 1

horizontal-scanning initiation timing (1 horizontal-scanning spacing) is generated (refer to drawing 20), and it sends out to the LPH mechanical component 100.

[0095] The LPH mechanical component 100 is equipped with the flip-flop 142A1 of the 140 or 3 driving signal generation sections - A3, and three flip-flop 142B1-B3 as shown in drawing 6 . Moreover, the LPH mechanical component 100 is equipped with the amendment memory 144 (1-4) as a storage means of this invention, Flip-flops 146A (1-4) and 146B (1-4), and the driver element section 148 (1-4) that bears the function as an amendment means of this invention to each of the SLED chip 68 (1-4) with which LPH16 is equipped.

[0096] A flip-flop 142A1 - A3, flip-flop 142B1-B3, the amendment memory 144 (1-4), Flip-flops 146A (1-4) and 146B (1-4), and the driver element section 148 (1-4) are connected with the driving signal generation section 140, respectively, and the signal generated in the driving signal generation section 140 is supplied.

[0097] The Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK from the timing signal generation section 130 are inputted into the driving signal generation section 140.

[0098] The driving signal generation section 140 is the predetermined timing which synchronized with the Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK, generates lighting strobe signal STB which shows the period of each LED66 which can be turned on, and outputs it to each driver element section 148 (1-4) while generating the transfer signals CK1 and CK2 and a start signal CKS and outputting to each SLED chip 68 (1-4).

[0099] Moreover, the driving signal generation section 140 is the predetermined timing which synchronized with the Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK, select signals SCK1, SCK2, and SCK3 are generated respectively, a select signal SCK2 is outputted to the clock terminal of flip-flop 142A2, 142 B-2, and a select signal SCK1 outputs a select signal SCK3 to flip-flop 142 A3 and the clock terminal of 142B3 to the clock terminal (CK) of a flip-flop 142A1, 142B1.

[0100] Moreover, the driving signal generation section 140 is the predetermined timing which synchronized with the Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK, generates the latch signal LCH and outputs it to flip-flop 146A (1-4) and flip-flop 146B (1-4), respectively. Moreover, the driving signal generation section 140 generates 7-bit address signal ADL for specifying the address, and outputs it to the amendment memory 144 (1-4).

[0101] The lighting data VDATA from the screen treatment section 104 are branched and inputted into the input terminal (D) of a flip-flop 142A1 - A3 at each. The output terminal (Q) of a flip-flop 142A1 - A3 is connected to the input terminal (D) of flip-flop 146A (1-3), respectively, and the inputted lighting data VDATA are outputted to flip-flop 146A (1-3). The lighting data VDATA from the screen treatment section 104 are inputted into the input terminal (D) of flip-flop 146A (4) as it is. The output terminal (Q) of flip-flop 146A (1-4) is connected to the driver element section 148 (1-4) which corresponds respectively.

[0102] These flip-flops 142A1 - A3 output a signal based on the select signals SCK1, SCK2, and SCK3 inputted from each clock terminal, and flip-flop 146A (1-4) outputs and inputs a signal based on the latch signal LCH inputted from the clock terminal. Thereby, the lighting signal VD (1-4) of the SELD chip 68 (1-4) which corresponds respectively from flip-flop 146A (1-4) is inputted into the driver element section 148 (1-4).

[0103] On the other hand, the TAG data from the circumference concentration judging section 106 are branched and inputted into the input terminal (D) of flip-flop 142B1-B3 at each. The output terminal (Q) of flip-flop 142B1-B3 is connected to the amendment memory 144 (1-3), respectively, and the inputted TAG data are outputted to the amendment memory 144 (1-3). The TAG data from the circumference concentration judging section 106 are inputted into the amendment memory 144 (4) as it is.

[0104] 128 LED66 with which the SLED chip 68 (1-4) which corresponds respectively equips the amendment memory 144 (1-4) - each amendment data for low concentration and the amendment data for high concentration are memorized. This storage is performed to a power up etc. by reading from EEPROM102. In addition, with the gestalt of this operation, the storing location of each amendment data in this amendment memory 144 is specified in the 8-bit address, 1 bit of high orders shows low/high concentration, and 7 bits of low order show LED with it.

[0105] The amendment memory 144 (1-4) is outputted to flip-flop 146B (1-4) which corresponds respectively by making into the amendment signal COR (1-4) the data stored [ADL / 1 bit of high orders, and / address signal] in the address specified as 7 bits of low order in TAG data. That is, it is specified any shall whether the amendment data corresponding to LED66 of what position are read by address signal ADL among LED66 with which the SLED chip 68 is equipped be specified, and shall be read with TAG data between the amendment data for low concentration and the amendment data for high concentration. The output (Q) of flip-flop 146B (1-4) is connected to the driver element section 148 (1-4) which corresponds respectively.

[0106] These flip-flop 142B1-B3 output and input a signal based on the select signals SCK1, SCK2, and SCK3 inputted from each clock terminal, and flip-flop 146B (1-4) outputs and inputs a signal based on the latch signal LCH inputted from each clock terminal. Thereby, the amendment signal COR (1-4) of the SELD chip 68 (1-4) which corresponds respectively is read from the amendment memory 144 (1-4) to the driver element section 148 (1-4), and is inputted into it from flip-flop 146B (1-4).

[0107] Each driver element section 148 (1-4) is equipped with four bit counters 150, a comparator 152, AND circuits 154A, 154B, 154C, and 154D, and Transistors (n channel MOS FET) 156, 158A, 158B, 158C, and 158D as shown in drawing 12 .

[0108] The clock PWMCLK for pulse modulation with which four bit counters 150 divide into 16 the period of each LED66

which lighting strobe signal STB shows to a clock terminal (CLK), and which can be turned on is inputted, and strobe signal STB from the driving signal generation section 140 is inputted into a clear terminal (CLR). If strobe signal STB is inputted, four bit counters 150 will reset counted value CD, while they count the pulse number of the inputted clock PWMCLK for pulse modulation and output the counted value CD.

[0109] The output terminal (Q) of four bit counters 150 is connected with the minus side input terminal of a comparator 152, and the counted value of the pulse number of the clock PWMCLK for pulse modulation is inputted into a comparator 152. The lighting signal VD (1-4) inputted into the driver element section 148 from corresponding flip-flop 146A (1-4) is inputted into the plus side input terminal of this comparator 152.

[0110] A comparator 152 compares the counted value and the lighting signal VD which were inputted, and, in "counted value $CD \leq VD$ ", in "1" and "counted value $CD > VD$ ", outputs "0" as the comparison result. The output of this comparator 152 branches to AND-circuit 154 A-D and the gate side of a transistor 156, and is inputted into each.

[0111] The 4-bit amendment signal COR (1-4) inputted into AND-circuit 154 A-D from corresponding flip-flop 146B (1-4) is branched and inputted into each bit (COR 0-3). The output of AND-circuit 154 A-D is connected to the gate side of transistor 158 A-D, AND-circuit 154 A-D performs the AND operation of the output of a comparator 152, and each bit value (COR 0-3) of the amendment signal COR, and the result is inputted into the gate side of transistor 158 A-D.

[0112] The source side is grounded for a transistor 156 and 158 A-D, respectively, and parallel connection of the drain side is carried out through Resistance R, RA, RB, RC, and RD. The potential of the node P of these resistance R, RA, RB, RC, and RD is supplied to the SLED chip 68 (1-4) which corresponds respectively from the driver element section 148 concerned as lighting control signal phil (1-4).

[0113] An operation of [Function], next the gestalt of this operation is explained.

[0114] [Amendment data calculation processing] The amendment data calculation processing with a personal computer 28 is explained first. The control routine of the amendment data calculation processing performed with a personal computer 28 is shown in drawing 13. In addition, it faces performing amendment data calculation processing, and beforehand, LPH16 used for image formation equipment 40 is held by the electrode-holder member (illustration abbreviation), and is set in the optical profile measuring device 10 by the predetermined location.

[0115] A personal computer 28 outputs first the lighting data which direct an all-points LGT to LPH16 in step 200 of drawing 13. Thereby, LPH16 makes all LED66 concerned of LPH16 turn on in response to this lighting data (all-points LGT).

[0116] A personal computer 28 outputs a migration stage signal to the mechanical component (illustration abbreviation) of the sensor migration stage 24, and makes the sensor migration stage 24 carry out uniform migration of the sensor 18 at the following step 202 in a main scanning direction. Moreover, a measurement timing signal is outputted to a sensor 18, and a sensor 18 is made to measure the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution of LPH16 at the following step 204.

[0117] And it shifts to step 208 from step 206, and returns from step 208 to step 204 for every predetermined time progress, and a measurement timing signal is again outputted until migration of the main scanning direction of a sensor 18 is completed. Thereby, the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution of LPH16 is measured by the sensor 18 for every predetermined time until migration of the main scanning direction of a sensor 18 is completed.

[0118] In other words, with the gestalt of this operation, while LED66 of LPH16 is made to turn on altogether (all-points LGT) and a sensor 18 carries out uniform migration in a main scanning direction, the personal computer 28 is outputting the lighting signal, the migration stage control signal, and the measurement timing signal so that the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution of LPH16 may be measured by the predetermined time period, as shown in drawing 14. In addition, it is determined that a predetermined time period will have the resolution whose measurement result of a sensor 18 is about several micrometers.

[0119] At this time, each CCD output with which Rhine CCD 20 of the measurement result 18 by the sensor 18, i.e., a sensor, is equipped is inputted into the data-processing section 30, the part which exceeded the threshold for low concentration among each CCD output for one line of Rhine CCD 20 is added, respectively, and the part beyond the threshold for high concentration is added apart from the addition concerned, respectively. That is, the integral value which omitted below the threshold for low concentration among measurement results, and the integral value which omitted below the threshold for high concentration are calculated, respectively. This count result is memorized by memory 32.

[0120] By this, while a sensor 18 carries out uniform migration to a main scanning direction, measurement at predetermined period spacing is performed repeatedly, the operation of the data-processing section 30 is performed, and sequential storing of the above-mentioned integral value is carried out at memory 32. Finally, (if migration of the main scanning direction of a sensor 18 is completed), the profile (optical profile for low concentration) of the main scanning direction of the amount of exposure energy exceeding the threshold for low concentration and the profile (optical profile for high concentration) of the main scanning direction of the amount of exposure energy exceeding the threshold for high concentration are obtained respectively.

[0121] And if migration of the main scanning direction of a sensor 18 is completed, it will shift to step 210 from step 206. At

step 210, a personal computer 28 computes the amendment data for low concentration, and the amendment data for high concentration, respectively so that abbreviation flattening of the object for low concentration and the optical profile for high concentration which were stored in memory 32 may be carried out for the optical profiles of each the read object for low concentration concerned, and for high concentration in read-out and the following step 212, respectively.

[0122] In addition, specifically, the amendment data computed at this time are amendment data for adjusting the quantity of light of each LED66. What can use this for amendment among the characteristic values of LPH16 is only the quantity of light which can be adjusted easily electrically, and it is because it is impossible to perform delicate adjustment after ASSY about breadth, a location, and superposition.

[0123] Next, the amendment data for low concentration and the amendment data for high concentration are explained to a detail using an example.

[0124] An example of the direction cross section of vertical scanning of the exposure profile measured by the sensor 18 by drawing 15 at the time of the all-points LGT of LPH16 is shown. Moreover, the graph of the optical profile for high concentration obtained when the direction cross section of vertical scanning of drawing 15 was obtained by drawing 16, and the moving average of the 0.2mm width is shown, and the graph of the optical profile for low concentration obtained similarly and the moving average of the 0.2mm width is shown in drawing 17. in addition, drawing 16 and drawing 17 – concrete – respectively – the object for high concentration – it is a thing at the time of being referred to as threshold TH(high) =6 and low concentration threshold Th(low) =46.

[0125] In addition, it is because it is not discriminable to human being's eyes to have made the moving average into 0.2mm width if it is not unevenness about 0.2mm or more. For example, in the case of 600dpi, its frequency is too high [the irregularity of the optical profile itself is 42.3 micrometer pitch, and] for human being's eyes to identify as unevenness to them. That is, the unevenness when taking the moving average by the width for 5 dots equivalent to 0.2mm is checked by human being's eyes.

[0126] The moving average of the optical profile for high concentration has small dispersion (namely, nonuniformity of exposure energy distribution), and the moving average of the optical profile for low concentration has large dispersion so that the graph of the moving average shown by drawing 16 and drawing 17 may show. That is, if an image is formed with image formation equipment using this LPH16, in a high concentration field, there will be little unevenness and the image with which unevenness is conspicuous will be formed in a low concentration field. Therefore, what is necessary is just to use the amendment data when performing this measurement as amendment data for high concentration.

[0127] Next, it asks for the amendment data for amending the unevenness in a low concentration field. In detail, the average of the data for **2 dots is computed from the peak value which detected all peak value and was detected from the data of an optical profile. the light exposure value corresponding to each LED66 for this computed average – carrying out – a part for the error from predetermined desired value – computing – amendment – it asks for the amendment data of each LED66 so that the amount of this error may become min from resolving power.

[0128] At this time, a diffusion error method is adopted, a part for the error which remained by LED66 of the 1st point is added to the light exposure value of LED66 of the 2nd point, and a part for the error of an addition result and predetermined desired value is computed, and similarly, it asks for the amendment data of LED66 of the 2nd point so that the amount of this error may become min. Similarly a part for the error which remained by LED66 of the 2nd point is added to the light exposure value of LED of the 3rd point, sequential addition of the part for the error which remained by the 3rd point is carried out with – at the light exposure data of LED of the 4th point, and it asks for the amendment data of each LED66.

[0129] The amendment data determined as drawing 18 by doing in this way are used, the graph of the optical profile for high concentration which measured the exposure profile at the time of an all-points LGT again, and was obtained, and the moving average of the 0.2mm width is shown, and the graph of the moving average of a place is shown the optical profile for the low concentration similarly obtained by drawing 19, and its 0.2mm. in addition, drawing 18 and drawing 19 – concrete – respectively – the object for high concentration – threshold TH(high) =6 and the object for low concentration – it is a thing at the time of being referred to as threshold TH(low) =46.

[0130] The moving average of the optical profile for low concentration has small dispersion, and the moving average of the optical profile for high concentration has large dispersion so that the graph of the moving average shown by drawing 18 and drawing 19 may show. That is, if an image is formed with image formation equipment using this LPH16, in a low concentration field, there will be little unevenness and the image with which unevenness is conspicuous will be formed in a high concentration field. Therefore, what is necessary is just to use the amendment data when performing this measurement as amendment data for low concentration.

[0131] In addition, what is necessary is just to ask for amendment data like a low concentration field, when good amendment data are not obtained to a high concentration field in an initial state although this example explained the case where good amendment data were used to a high concentration field, in the initial state. In fact, there is much direction in the case of asking for amendment data like a low concentration field also from a high concentration field.

[0132] Thus, about a high concentration field and the low concentration fields of each, if the amendment data which can

perform unevenness amendment good are determined, in step 214 of drawing 13, a personal computer 28 will memorize the amendment data concerned to EEPROM102 of LPH16, and will end processing.

[0133] Then, image formation equipment 40 is loaded with LPH16, and it is used for the image formation by image formation equipment 40. That is, with image formation equipment 40, while a front face carries out quantity of light adjustment towards the photo conductor drum 42 charged uniformly based on this determined amendment data with the electrification vessel 44, the light according to image data is irradiated from LPH16, and an electrostatic latent image is formed on the photo conductor drum 42. This electrostatic latent image is developed by the development counter 46, and is imprinted by the form 54 with the imprint roller 48. Thus, the form 54 with which the toner image was imprinted is discharged out of equipment, after fixing processing is performed by the fixing assembly 56.

[0134] The lighting control processing for outputting the light according to image data is explained carrying out quantity of light adjustment based on amendment data from LPH16 at the time of [lighting control processing], next image formation.

[0135] In case image formation is performed, the video clock VDCLK and the Rhine synchronizing signal LSYNC are supplied from the Maine controller (illustration abbreviation). In the timing signal generation section 130, the Rhine synchronizing signal LS which generated and generated the Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK, and transfer clock SCLK are supplied to the LPH mechanical component 100 based on these signals.

[0136] Moreover, it can come, simultaneously the image data of a processing object is inputted into the circumference concentration judging section 106 from memory (illustration abbreviation) by control of the Maine controller (illustration abbreviation). In the circumference concentration judging section 106, sequential storing of the image data is carried out at FIFO memory 108 for three lines, the image data for 3x3 pixels of the image data Pdot and the image data of a circumference pixel of an attention pixel is taken out from FIFO memory 108, it adds with a full adder 114, and a comparator 116 generates the TAG data of the attention pixel concerned for the addition result concerned as compared with a predetermined TAG threshold. And by the rearrangement section 118, in accordance with the lighting sequence of LED66, rearrange this TAG data, it is made to synchronize with transfer clock SCLK generated in the timing signal generation section 130, and sequential sending out is carried out to the LPH mechanical component 100.

[0137] Specifically with the gestalt of this operation, the TAG threshold is set as "432" of the value equivalent to about 20% of concentration of all black. That is, it is distinguished by the comparison with an addition result and a TAG threshold whether an attention pixel and the average concentration for 3x3 pixels of the circumference of it are higher than 20% of concentration of all black, and TAG data show whether a corresponding attention pixel is in a high concentration field higher than 20% of concentration of all black, and whether it is in 20% or less of low concentration field of all black.

[0138] Moreover, image data Pdot of an attention pixel is inputted into coincidence from the circumference concentration judging section 106 at the screen treatment section 104. In the screen treatment section 104, based on the video clock VCLK and the Rhine synchronizing signal LSYNC, an image threshold is generated by the image threshold generating section 120, by the VDATA generating section 122, an image threshold and the image data of an attention pixel are compared and calculated, and the lighting data VDATA of each point (LED) of every emitting light are generated. And by the rearrangement section 124, in accordance with the lighting sequence of LED66, rearrange this lighting data VDATA, it is made to synchronize with transfer clock SCLK generated in the timing signal generation section 130, and sequential sending out is carried out to the LPH mechanical component 100.

[0139] namely, LED66 with which the Rhine synchronizing signal LS, transfer clock SCLK, TAG data, and the lighting data VDATA are inputted into the LPH mechanical component 100, and the SLED chip 68 is equipped based on these – driving .

[0140] Actuation of the LPH mechanical component 100 at this time is explained with reference to the timing chart of drawing 2020 . In addition, below, each LED66 is distinguished with the serial number (No.) of LED66 by which two or more arrays were carried out over the SLED chip 68 in the main scanning direction (refer to the figure following L of drawing 5).

[0141] As shown in drawing 20 , the lighting data VDATA and TAG data are inputted into the LPH mechanical component 100 as the data corresponding to 1st LED66 (No.0,128,256,384) arranged by the chip numerical order on the basis of falling of the Rhine synchronizing signal LS at each SLED chip, the data corresponding to 2nd LED66 (No.1,129,257,385), and – one by one synchronizing with transfer clock SCLK.

[0142] In the LPH mechanical component 100, the inputted lighting data VDATA are inputted into each input terminal (D) as a flip-flop 142A1 - A3, and input data of a flip-flop AA 4, and TAG data are inputted into the amendment memory 144 (4) while they are inputted into each input terminal (D) as input data of flip-flop 142B1-B3.

[0143] Moreover, by the driving signal generation section 140, the LPH mechanical component 100 makes it synchronize with the inputted Rhine synchronizing signal LS and transfer clock SCLK, and generates select signals SCK1, SCK2, and SCK3, the latch signal LCH, address signal ADL, lighting strobe signal STB, start signal CKS, and the transfer signals CK1 and CK2.

[0144] A flip-flop 142A1 - A3, and flip-flop 142B1-B3 operate considering select signals SCK1, SCK2, and SCK3 as a clock signal, and they hold the output till the next standup of select signals SCK1, SCK2, and SCK3 while they output the input data inputted at the time of the standup of select signals SCK1, SCK2, and SCK3, respectively from an output terminal (Q).

[0145] Thereby, the lighting data VDATA to LED of No.1 and TAG data are outputted [between the periods T1 from the

standup of a select signal SCK1 to the next standup], respectively from a flip-flop 142A1 and a flip-flop B1. Similarly, the lighting data VDATA to LED of No.128 and TAG data are outputted from a flip-flop 142A2 and flip-flop 142 B-2 between the periods T2 from the standup of a select signal SCK2 to the next standup. Moreover, the lighting data VDATA to LED of No.256 and TAG data are outputted from flip-flop 142 A3 and a flip-flop 142B3 between period T3 from the standup of a select signal SCK3 to the next standup.

[0146] An output (lighting data) is inputted into each input terminal (D) as input data from a flip-flop 142A1 - A3 at flip-flop 146A (1-3). Moreover, as input data, the lighting data VDATA from the screen treatment section 104 are inputted, and flip-flop 146A (1-4) operates to flip-flop 146A (4) considering the latch signal LCH as a clock signal, and outputs to it the input data inputted at the time of the standup of the latch signal LCH till the next standup of the latch signal LCH.

[0147] By this for example, between period T four from the standup of the latch signal LCH to the next standup As for flip-flop 146A (1), in No.0 and flip-flop 146A (2), the lighting data VDATA corresponding to LED of No.384 No.256 and flip-flop 146A (4) [No.128 and flip-flop 146A (3)] It is outputted as a lighting signal VD (1-4) which directs lighting of each SLED chip 68. Between period T four, the lighting signal VD (1-4) corresponding to LED66 of the first rank of each SLED chip 68 (1-4) is outputted, and it is made the same. Namely, in the next period T5 In the lighting signal VD (1-4) corresponding to the 2nd step of LED66 of each SLED chip 68 (1-4), and a period T6, lighting signal VD(1-4) – corresponding to the 3rd step of LED66 is outputted.

[0148] On the other hand, the output (TAG data) of flip-flop 142B1-B3 is inputted into the amendment memory 144 (1-3), and the TAG data from the circumference concentration judging section 106 are inputted into the amendment memory 144 (4). From the amendment memory 144 (1-4), the data stored in the address specified by this input (TAG data) and address signal ADL are read, and it is inputted into flip-flop 146B (1-4) as input data.

[0149] It is specified any of the amendment data the object for the low concentration of the LED concerned and for high concentration it is specified whether the amendment data corresponding to LED of what position are read by address signal ADL in detail among LED with which the SLED chip 68 is equipped, and it reads with TAG data according to the concentration (an attention pixel and average concentration of 3x3 pixels of the circumference of it) of the field near the attention pixel.

[0150] Flip-flop 146B (1-4) operates considering the latch signal LCH as a clock signal, and outputs the input data inputted at the time of the standup of the latch signal LCH till the next standup of the latch signal LCH.

[0151] Thereby, the amendment signal COR (1-4) is outputted for one which was specified by the TAG data of each LED among the object [as opposed to / B / (1) / flip-flop 146/ B / (2) / No.0 and flip-flop 146/ B / (3) / No.128 and flip-flop 146/ LED of No.384 in No.256 and flip-flop 146B (4)] for the high concentration of for example, period T four, and the amendment data for low concentration of amendment data in between. Between period T four, the amendment signal COR (1-4) corresponding to LED66 of the first rank of each SLED chip 68 (1-4) is outputted, and it is made the same. Namely, in the next period T5 In the amendment signal COR (1-4) corresponding to the 2nd step of LED66 of each SLED chip 68 (1-4), and a period T6, amendment signal COR(1-4) – corresponding to the 3rd step of LED66 is outputted.

[0152] Thus, the lighting signal VD (1-4) outputted from flip-flop 146A (1-4) and the amendment signal COR (1-4) outputted from flip-flop 146B (1-4) are inputted into the driver element section 148 (1-4) which corresponds respectively.

[0153] As shown in drawing 21 , by four bit counters 150, from falling of strobe signal STB, the driver element section 148 counts the pulse number of the inputted clock PWMCLK for pulse modulation, and clears the counted value CD in falling of the following strobe signal STB. That is, from four bit counters 150, counted value CD to 0-15 is outputted.

[0154] This counted value CD is compared with the lighting signal VD in a comparator 152, and that comparison result is outputted. The output of this comparator 152 is inputted into the gate of a transistor 156, and thereby, between "the counted value CD<= lighting signals VD", gate current flows to a transistor 156 and it will be in ON condition.

[0155] Moreover, the AND operation of the output of a comparator 152 is carried out to each bit value (COR 0-3) of the amendment signal COR by AND-circuit 154 A-D, and the result of an operation is outputted. Thereby, between "the counted value CD<= lighting signals VD", gate current flows only to the thing linked to AND-circuit 154 A-D whose bit value of the amendment signal COR inputted among transistor 156 A-D was "1", and it will be in ON condition.

[0156] By such ON of transistor 156 A-D, to the SLED chip 68 (1-4) which corresponds respectively in each driver element section 148 (1-4), as shown in drawing 22 (A) While supplying lighting control signal phil (1-4) in the pulse width according to the lighting signal VD (1-4) As shown in drawing 22 (B), according to the value of the amendment signal COR (1-4), the current value of lighting control signal phil (1-4) is changed, corresponding to the ON/OFF condition of AND-circuit 154 A-D.

[0157] Moreover, in the driving signal generation section 140, as shown in drawing 20 , while inputting it into each SLED chip 68, using a start signal CKS as H level, by period T four, H level / L level of the transfer signals CK1 and CK2 are changed to coincidence for every strobe signal STB. Thereby, for every strobe signal STB from the input of a start signal CKS, from G1 of the first rank of each SLED chip 68, it will be in the condition which can be turned on about LED66 to the latter part at order, and each LED66 will light up according to lighting control signal phil (1-4) supplied in this condition that can be turned on.

[0158] That is, according to lighting control signal phil (1-4) supplied from the driver element section 148 (1-4) respectively corresponding to order to latter LED66, the light is switched on from the first rank, and the SLED chip 68 (1-4) is the pulse

width according to the lighting signal VD (1-4), and outputs the strong light beam according to the amendment signal COR (1-4) which corresponds respectively.

[0159] Thus, with the gestalt of the 1st operation, the optical profile at the time of the all-points LGT of LPH16 was measured, and it is determined in the optical profile at the time of this all-points LGT that amendment data will carry out flattening of the amount of exposure energy exceeding a predetermined threshold (the threshold for low concentration, threshold for high concentration). That is, since not only each LED66 but the effect from surrounding LED of LED66 concerned is taken into consideration and amendment data are determined by using the optical profile at the time of an all-points LGT, the effect by superposition is removable.

[0160] In addition, the same effectiveness can be acquired even if it uses the optical profile at the time of making two or more LED which influences mutually at least and suits even if it is not at the all-points LGT time turn on.

[0161] Moreover, since two or more amendment data (it is two, the object for low concentration and the object for high concentration, at the gestalt of this operation) are prepared according to concentration, amendment data are chosen with the gestalt of the 1st operation according to the image concentration of the field near the attention pixel (an attention pixel and its circumference pixel) at the time of the image formation in image formation equipment 40 and quantity of light adjustment is performed, the effect of superposition is removed irrespective of image concentration, and high-definition image formation is possible.

[0162] In addition, although the gestalt of implementation of the above 1st explained the case where will choose amendment data soon according to the image concentration of a field at the time of image formation, and quantity of light adjustment was performed at it, this invention is not limited to this and you may make it change amendment data by the lighting number of surrounding LED.

[0163] The amendment data for every lighting pattern are computed by measuring the optical profile in two or more predetermined lighting patterns of each, such as making one jump turn on LED66 of LPH16, and making it specifically turn on etc. (1on1off). And what is necessary is to choose amendment data at the time of image formation, and just to perform quantity of light adjustment at it according to the number of lightings of surrounding LED (lighting pattern).

[0164] However, although it is desirable to acquire an optical profile and to ask for amendment data according to the actual lighting pattern for every concentration ideally, it is not realistic to calculate amendment data to all lighting patterns, if the resource needed for count is taken into consideration. Here, generally there are the following descriptions in the exposure energy distribution at the time of using LPH16 for image formation equipment.

** In high resolution exposure (for example, 1200x2400dpix2bit), the lap of exposure energy distribution with the point (point which adjoins the point emitting [attention] light emitting light) over the exposure energy distribution of the point (LED66) emitting [attention] light emitting [contiguity] light is very large, and the lap of the exposure energy of the point emitting [contiguity] light influences an exposure energy distribution configuration greatly. The lap of exposure energy with points other than the point emitting [contiguity] light emitting [near] light has a small contribution to an exposure energy distribution configuration, and it influences greatly to the average level of exposure energy.

** The light beam from the point of LPH emitting [contiguity] light Since it passes along the location near the pole also within the SELFOC lens, there is little change sudden in the configuration of exposure energy distribution. for example, by the lighting pattern (every two LED66 of LPH16 is made to turn on by turns) of 2on2off There is almost no difference in an exposure energy distribution configuration at the case of No. 1, 2, 5, 6 and 9, and 10 – where LED66 is turned on, and the case of No. 3, 4, 7, 8 and 11, and 12 – where LED66 lights up.

** Development can perform stably the perfect isolated point which does not have a lighting part in a perimeter only after the resolution stabilized according to the limitation of development is not obtained but luminescence which is two or more points laps, and the point emitting [contiguity] light is turned on even in a low-density area. Therefore, the lap of the exposure energy distribution of the points emitting [contiguity] light must be similarly taken into consideration in a low-density area or a high-density area.

[0165] it be realistic to carry out scale conversion of the above-mentioned development property , and to apply it for every concentration , in consideration of the difference k of this average level , according to the above description , noting that the average level of exposure energy differ for every low-concentration and high-concentration concentration , as the lighting pattern which make the points emit [contiguity] light , such as 2on2off , turn on perform measurement of an optical profile and it be show in drawing 26 . In addition, ** in drawing 26 shows the exposure energy distribution at the time of low concentration writing, and ** shows the exposure energy distribution at the time of high concentration writing.

[0166] By the way, there is relation (development property) as generally indicated in between to be exposure energy and the developed image concentration to drawing 27 (A), and desired image concentration can obtain by adjusting exposure energy using this development property in the so-called electrophotography process which exposes the photo conductor drum 42 uniformly charged like image-formation equipment 40, forms an electrostatic latent image, and develops negatives after that. It will be classified into the neutral zone (negatives are not developed) out of which image concentration does not come even if a low exposure energy side is exposed rather than the linearity field which the amount of exposure energy and image

concentration carry out proportionally [abbreviation], and a linearity field, as shown in drawing 27 (B), and the saturation region where image concentration does not become high even if it raises the light exposure by the side of high exposure energy rather than a linearity field if this development property is simplified. That is, the concentration of an image has the exposure energy of a linearity field, and correlation, and is hardly influenced by the light exposure of a neutral zone and a saturation region.

[0167] With the gestalt of implementation of the above 1st, in the optical profile measuring device 10, in order to acquire the object for low concentration, and the optical profile for high concentration Although the case where the low concentration threshold which is equivalent to light exposure indispensable in order to obtain image concentration in consideration of the neutral zone of the above-mentioned development property in each concentration low-concentration [relative] and high-concentration, and below a high concentration threshold were omitted from the amount of exposure energy measured by the sensor 18, respectively was explained Since the measured amount of exposure energy may arrive at a saturation region about a high-concentration case, it is more desirable to take into consideration and ask not only about a neutral zone but about a saturation region. Since amendment data are determined that this will carry out flattening of the optical profile in detail including the light exposure which arrived at the saturation region when were asked for the optical profile only in consideration of the neutral zone and there was a part to which light exposure arrived at the saturation region, It is because image concentration will become thin rather than other parts about the part which arrived at this saturation region and **** will be produced on the contrary on an image, if it amends like the above using this amendment data.

[0168] Moreover, although the gestalt of implementation of the above 1st explained the case where flattening of the optical profile of a main scanning direction was carried out to the example only in consideration of superposition of a main scanning direction For example, since the point which influences mutually and suits emitting light may exist also in a main scanning direction and the direction of vertical scanning when the stray light (light by which outgoing radiation is carried out from LPH through the outside of a predetermined trajectory) exists in the direction of vertical scanning, It is desirable to take into consideration also about superposition of the direction of vertical scanning, and to carry out flattening of the optical profile.

[0169] The case where ask for the optical profile for high concentration in consideration of a neutral zone and a saturation region as <the gestalt of the 2nd operation>, next a gestalt of the 2nd operation, and flattening of the optical profile is carried out in consideration of superposition of the direction of vertical scanning is explained. In addition, since the gestalt of the 2nd operation may be the same as the gestalt of the 1st operation except data-processing section 30 of the optical profile measuring device 10, it is explained to a detail only about the data-processing section 30 here. Moreover, the same member as the gestalt of the 1st operation is explained using the same sign.

[0170] The detail configuration of the data-processing section concerning the gestalt of the 2nd operation is shown in drawing 28 . Based on each CCD measurement result of Rhine CCD 20, the computing element 31 which performs superposition count newly prepares in the direction of vertical scanning to the gestalt of the 1st operation, and the data-processing section 30 concerning [as shown in drawing 28] the gestalt of the 2nd operation is ***** . This computing element 31 asks for the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution in consideration of the lap of the direction of vertical scanning by shifting the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution acquired by measurement of each CCD of Rhine CCD 20 (exposure energy distribution of the direction of vertical scanning) predetermined spacing every in the direction of vertical scanning, and adding it to it. In addition, the above-mentioned predetermined spacing is set up according to the write-in resolution of the direction of vertical scanning of image formation equipment.

[0171] Thereby, in a computing element 31, when the effect of the stray light is included in the direction of vertical scanning like the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution shown, for example in drawing 29 R> 9 (A), as shown in drawing 29 (B), in consideration of the effect of the stray light, i.e., the lap of the direction of vertical scanning, it can ask for the direction cross section of vertical scanning of exposure energy distribution by shifting in the direction of vertical scanning predetermined spacing every, and adding to it.

[0172] Moreover, the saturation value SAT for high concentration (high) equivalent to the light exposure with which image concentration is saturated with the threshold TH (high) for high concentration in memory 34B by which the data-processing section 30 was formed in high concentration is memorized. In comparator 36B, the data in which an exceeded part of the threshold for high concentration to the saturation value for high concentration is shown for the result of an operation by the computing element 31 as compared with the threshold for high concentration and the saturation value for high concentration are outputted to adder 38B. In adder 38B, the data in which a part for this excess is shown are gone across and added in the direction of vertical scanning. That is, by extracting and adding only a part for the exposure energy which influences image concentration, the characteristic value which has correlation in image concentration is calculated, and image concentration is measured indirectly.

[0173] This is based on the threshold for high concentration, and the saturation value for high concentration in the input-output behavioral characteristics of comparator 36B. Below a high concentration threshold like the simplified development property which was shown by drawing 27 (B) A neutral zone, It is the same as changing the amount of exposure energy into image concentration, and outputting to adder 38B by changing the result of an operation inputted even in the high concentration

saturation value by making a linearity field and beyond a high concentration saturation value into a saturation region from a high concentration threshold based on these input-output behavioral characteristics. The shadow area of drawing 29 (D) finds the integral, and, specifically, the sequential storage of this integral value is carried out by addition by this adder 38B at memory 32.

[0174] On the other hand, the threshold TH (low) for low concentration is memorized like the gestalt of the 1st operation by memory 34A prepared in low concentration. About low concentration The part which exceeded the threshold for low concentration for the result of an operation by the computing element 31 in comparator 36A as compared with the threshold TH (low) for low concentration by adding by adder 38A Only a part for the exposure energy which influences image concentration is extracted and added, the characteristic value which has correlation in image concentration is calculated, and image concentration is measured indirectly. In this case, the input-output behavioral characteristics of computing-element 31A are the same as below a low concentration threshold being used as a neutral zone, and beyond the low concentration threshold being made into a linearity field. The shadow area of drawing 29 (C) finds the integral, and, specifically, the sequential storage of this integral value is carried out by addition by this adder 38A at memory 32.

[0175] A personal computer 28 is in the condition of having made LPH16 turning on by the lighting pattern in consideration of the lap of a main scanning direction like for example, 2on2off, and it is controlled to cross the above operations to a main scanning direction, and to perform them, moving Rhine CCD 20 to a main scanning direction like the gestalt of the 1st operation. Thereby, in consideration of the lap of the direction of vertical scanning, the optical profile for high concentration (exposure energy distribution of a main scanning direction) which took the neutral zone and the saturation region into consideration about high concentration, and the optical profile for low concentration which took the neutral zone into consideration about low concentration can be obtained.

[0176] A personal computer 28 asks for the object for high concentration, and the amendment data for low concentration so that abbreviation flattening of each read-out may be carried out from memory 32 in each of the obtained optical profile for high concentration, and the optical profile for low concentration. Thereby, the low-concentration and high-concentration amendment data which took into consideration the lap of the direction of vertical scanning with the lap of a main scanning direction can be obtained.

[0177] However, in order to perform amendment which actually carries out abbreviation flattening of the optical profile in image formation equipment 40, it is necessary to change the obtained optical profile into each point (LED66) emitting light at the "characteristic value" corresponding to one to one. For this reason, with the gestalt of this operation, as an example, as shown in drawing 30, peak detection is performed from the obtained optical profile, and it integrates with the amount of exposure energy from the trough in this optical profile to a trough, and asks for the exposure energy density of each valley first by breaking this integral value by distance from a trough to a trough. Thus, flattening is performed by fluctuating light exposure according to a part for an error with this desired value, using the exposure energy density of each called-for valley as a characteristic value of each point emitting light, so that this characteristic value may be doubled with predetermined desired value. In addition, the graph of drawing 30 is the example of an optical profile acquired using the data-processing section 30 shown by drawing 28 when LPH corresponding to 1200dpi was turned on by the 2on2off-pattern.

[0178] By performing such flattening for every concentration low-concentration [relative] and high-concentration, two or more amendment data which responded to each concentration are computable. An example of the compound value and the moving average of 0.2mm width (five sections) with the desired value of the characteristic value before and behind amendment [in / respectively / low concentration and high concentration] when amending the quantity of light of LPH16 using the amendment data determined as drawing 31 and drawing 32 by doing in this way is shown. In addition, it is 100% when characteristic values are desired value and coincidence. Also in low-concentration and high-concentration any, abbreviation coincidence of each characteristic value is carried out by amendment with the purpose value, and abbreviation flattening can be carried out so that drawing 31 and drawing 32 may show. Therefore, in image formation equipment, an image with little unevenness can be formed by amending the output quantity of light of each LED66 of LPH16 using this amendment data.

[0179] In addition, although two or more SLED68 explained to the example LPH16 arranged in the shape of a straight line in the main scanning direction by the above, on account of a miniaturization and wiring etc., two or more SLED68, such as staggered arrangement, shifts a location in the direction of vertical scanning, and is arranged, and as shown in drawing 33, the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution at the time of measurement (A) may differ from the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution at the time of image formation (B). Also in such a case, as explained above, the direction cross section of vertical scanning of the measured exposure energy distribution is shifted in the direction of vertical scanning, and is added, and as shown in (C) and (D), the exposure energy distribution at the time of image formation and the exposure energy distribution of abbreviation equivalence can be acquired by asking for the direction cross section of vertical scanning of the exposure energy distribution in consideration of the lap of the direction of vertical scanning. That is, this invention can be applied, also when two or more SLED68 shifts a location in the direction of vertical scanning and is arranged in it by taking into consideration the lap of the direction of vertical scanning.

[0180] Moreover, although the case where image concentration was classified into two concentration regions, relative low-

concentration and high-concentration, was explained above, it is essence to amend in quest of amendment data for two or more concentration regions of every, and this invention can be similarly applied, when image concentration is classified into three or more concentration regions.

[0181]

[Effect of the Invention] As shown above, this invention has the outstanding effectiveness including the effect of the superposition by the neighboring record component that the nonuniformity of exposure energy distribution can be amended.

[Translation done.]